

CENTRO
ARGENTINO
BRASILEÑO
DE BIOTECNOLOGÍA
[25 AÑOS DE COLABORACIÓN]



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

CENTRO
ARGENTINO
BRASILEÑO
DE BIOTECNOLOGÍA
[25 AÑOS DE COLABORACIÓN]

1ª EDICIÓN

Brasília - DF
2014

Presidente da República

Dilma Vana Roussef

Vice-Presidente da República

Michel Temer

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação

Marco Antonio Raupp

Secretário Executivo

Luiz Antônio Rodrigues Elias

Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento

Carlos Nobre



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

CENTRO
ARGENTINO
BRASILEÑO
DE BIOTECNOLOGÍA
[25 AÑOS DE COLABORACIÓN]

Coordenado por:
Maria Carlota de Souza-Paula

Brasília - DF
2014

MCTI/CBAB
CENTRO ARGENTINO-BRASILEÑO DE BIOTECNOLOGÍA
CABBIO - 25 AÑOS DE COLABORACIÓN

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación/MCTI

Marco Antonio Raupp

Secretario de Políticas y Programas de Investigación y Desarrollo/MCTI

Carlos A. Nobre

Coordinador General de Biotecnología y Salud/MCTI

Luiz Henrique Mourão do Canto Pereira

B2771	<p>Brasil. Ministério Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia</p> <p>Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología: 25 años de Colaboración / Ministério Ciência, Tecnologia e Inovação, Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia. – Brasília : Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014.</p> <p>108 p. : il. ; + 1 CD-ROM.</p> <p>Texto em português e espanhol.</p> <p>ISBN 978-85-88063-11-2</p> <p>1. Cooperação bilateral. 2. Argentina. 3. Brasil. 4. Biotecnología I. Título. II. Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação</p> <p style="text-align: right;">CDU: 60</p>
-------	--

Equipo¹:

Maria Carlota de SOUZA-PAULA (coordenadora e resp. pelo Estudo no Brasil)

Juan Carlos CARULLO (responsável pelo Estudo na Argentina)

Tirso W. SÁENZ

Marcelo Moreira PERSEGONA

Santiago JUNCAL

Adriana Badaró V. de CARVALHO

Traducción / Sergio Ariel González

Portada / Gabriel Souza

Diagramación / Gabriel Souza e Camila Castro

© Derechos reservados por el MCTI. permitida la reproducción desde que citada la fuente.

¹ Maria Carlota de SOUZA-PAULA, Doutora em Ciência Política/USP, Pesquisadora Colaboradora do Centro de Desenvolvimento Sustentável/CDS/UNB, coordenadora geral do estudo; Eng. Juan Carlos CARULLO, Docente-Investigador do Centro REDES, responsável pelo estudo na Argentina; Tirso W. SÁENZ, Doutor em Ciências, pesquisador colaborador do CDS/UNB; Marcelo Moreira PERSEGONA, Ciência da Computação e Dr. em Política e Gestão Ambiental CDS/UNB; Santiago E. JUNCAL, Investigador-docente da Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), Argentina; Adriana Badaró Villela de CARVALHO, MSc. em Desenvolvimento Sustentável-Ciência e Tecnologia/CDS/UNB.

SUMÁRIO

PRESENTACIÓN	8
INTRODUCCIÓN	
Antecedentes históricos del CABBIO y la Biotecnología en Brasil y en la Argentina	10
1. La creación del Centro Argentino - Brasileño de Biotecnología (CABBIO)	10
2. La biotecnología en la Argentina y en Brasil en la década de los 80's	15
CAPITULO I	
CABBIO: ESTRUCTURA Y FINANCIAMIENTO	29
I.1. CABBIO: estructura de gobierno	29
I.2. CABBIO: Financiamiento y Ejecución Financiera	30
CAPITULO II	
CABBIO-ACTIVIDADES DESARROLLADAS: 1987-2011	35
II. 1. APOYO A PROYECTOS: La acción del CABBIO de 1987 a 2011	36
II. 2. CURSOS: La Escuela Argentino- Brasileña de Biotecnología (EABBIO) 1987 a 2011	58
CONSIDERACIONES FINALES: SINTESIS DE LAS CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	73
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	87

CABBIO

CENTRO ARGENTINO-BRASILEÑO DE BIOTECNOLOGÍA 25 AÑOS DE COLABORACIÓN

RESUMEN

Este documento presenta el resultado del estudio realizado sobre el Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO), en sus 25 años de existencia, de 1987 a 2011, como demanda de la Secretaría Técnica de CBAB en Brasil. En él se presenta el proceso de constitución del Centro, su estructura y las actividades realizadas, con informaciones sistematizadas sobre la distribución de esas actividades y de sus participantes, por países, regiones, instituciones y temas/áreas de actuación. Fueron realizadas entrevistas con gestores, del CABBIO y de la Escuela Argentino-Brasileña de Biotecnología (EABBIO), consultas por medio electrónico a coordinadores de proyectos y de cursos, realizados con apoyo del CABBIO en Argentina y en Brasil. Este Centro es frecuentemente mencionado como un modelo, una referencia entre instrumentos de cooperación regional. Se destaca su continuidad, a pesar de los obstáculos encontrados, y de los períodos de inestabilidad financiera. Además de mostrar las realizaciones y reflexionar sobre los procesos subyacentes al Centro, con el objetivo central de contribuir para su perfeccionamiento y de la cooperación científica y tecnológica regional como un todo, este estudio presenta elementos para la definición e implementación de estrategias e instrumentos que permitan tornar la cooperación cada vez más fructífera. El financiamiento de este estudio se dio por medio del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). En varias oportunidades, el proyecto y sus resultados parciales fueron presentados y discutidos en las Secretarías Técnicas y miembros del Consejo y Directores del CABBIO.

APRESENTAÇÃO

O Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia (CBAB), ao completar 25 anos de existência, se apresenta portador de uma tripla virtude. A um só tempo, ele é agente exemplar da cooperação exitosa entre nossos dois países, do avanço da biotecnologia *latu sensu* e transformador de si próprio. Em razão disso, a inserção da cooperação no processo de Acompanhamento e Avaliação (A&A) é essencial para nos permitir uma leitura da trajetória do CBAB por meio de números e análises críticas, buscando sempre uma visão de futuro para o aperfeiçoamento e melhor aproveitamento das potencialidades dos países parceiros. Assim, o presente estudo mostra resultados e indica oportunidades e necessidades de aperfeiçoamento do CBAB com vistas a fortalecer sua gestão estratégica e contribuir para as ações e instrumentos de cooperação bilateral e regional.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil (MCTI) busca, assim, com esta publicação, promover uma reflexão fundamentada sobre as potencialidades do CBAB a partir de uma base sólida para debates e decisões futuras. Trata-se de um importante instrumento para o aperfeiçoamento das estratégias de promoção, negociação e implementação da cooperação, assim como das políticas públicas na área de biotecnologia.

Apesar de algumas dificuldades ao longo desses 25 anos, o CBAB se manteve permanentemente ativo, sem interrupção de suas atividades. Essa é uma das razões pelas quais o Centro é considerado um modelo exitoso de cooperação em diversos fóruns internacionais.

Este estudo apresenta uma análise retrospectiva das condições de criação do CBAB, sua estrutura e estratégia de gestão, sua evolução (associada ao avanço da biotecnologia nos países) e suas realizações. Para tanto, foram consultados gestores do Centro e coordenadores de seus projetos de P&D e de seus cursos.

Esta publicação está estruturada em uma introdução e dois capítulos e as considerações finais. A Introdução contempla os “Antecedentes históricos do CBAB e a Biotecnologia no Brasil e na Argentina”. O capítulo 1 analisa a estrutura, o financiamento e a execução financeira do CBAB. O capítulo 2 faz uma análise das realizações e perspectivas ao longo desses 25 anos de história e, finalmente, encontram-se as considerações finais sobre a experiência do CBAB, particularmente no que concerne ao seu papel na cooperação regional, e sugestões para seu aperfeiçoamento de modo a contribuir com as políticas de promoção de cooperações bilaterais e com a gestão de programas nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.

Com os resultados de 25 anos de história, foram identificados aspectos que possibilitam melhor compreensão dos fatores intervenientes, das potencialidades, oportunidades e dificuldades de uma cooperação bilateral. Essa compreensão é fundamental para calibrar melhor os esforços com vistas ao avanço do conhecimento e à solução de problemas comuns ao Brasil e à Argentina. Trata-se de um olhar crítico sobre nós mesmos, nossos sucessos e insucessos e, sobretudo, um olhar para o futuro, onde já é possível visualizar

parcerias mais vultosas, especialmente com a recente inserção do Uruguai como parceiro de Brasil e Argentina. Nesse sentido, vale registrar que o CBAB toma corpo no âmbito do Mercosul, uma instância de cooperação internacional que haveremos cada vez mais de valorizar e trabalhar para o seu êxito.

MARCO ANTONIO RAUPP
Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação
Brasil

INTRODUCCIÓN

Antecedentes históricos del CABBIO y la Biotecnología en Argentina y en Brasil

1. La creación del Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO)

El contexto para una cooperación bilateral y regional más estructurada entre los países que crearon el MERCOSUR, en particular entre Brasil y la Argentina, se organizó a partir de los años 80, con el fortalecimiento de las iniciativas para establecer un conjunto de acuerdos bilaterales y crear un proceso efectivo de integración regional. A esos fines contribuyeron varios factores, destacándose los cambios políticos y los respectivos procesos de redemocratización, con nuevos gobiernos que traían visiones de sumar en términos regionales; además de eso, inversiones como Itaipú y la Política Nuclear constituían imperativos para las negociaciones.¹

En 1979 se firmó el Acuerdo Tripartito sobre Itaipú; en 1980, Argentina y Brasil firmaron el Acuerdo de Cooperación para el Desarrollo y la Aplicación de los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear y otro Acuerdo de Cooperación Científica y Tecnológica.

En biotecnología, la cooperación científico-técnica entre Argentina y Brasil se constituyó formalmente como una oportunidad en la década de los años 1980², en un contexto en que países como Brasil, Argentina, India y México, entre otros, realizaron esfuerzos para promover y apoyar el desarrollo de estas tecnologías³.

A partir de 1985 se inicia una “nueva etapa”⁴ en las relaciones bilaterales ocurriendo “avances históricos”, inaugurados por la Declaración de Iguazú, en 1986, a la que le siguieron varios Tratados, Programas y acuerdos, incluyendo los Protocolos de Cooperación Científica y Técnica, como el Protocolo 9, que dio origen al Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología.

En noviembre de 1985, se celebró en Foz de Iguazú una reunión de representantes de gobiernos, empresarios e investigadores de Argentina y de Brasil. En esa reunión, fuertemente orientada hacia la identificación de oportunidades de desarrollo tecnológico y productivo, empresarios brasileños y argentinos, junto con representantes de los dos

1 OLIVEIRA, M. O. A Integração bilateral Brasil-Argentina: Tecnologia Nuclear e Mercosul. **Rev. Bras. Polít. Int.** vol.41 no.1 Brasília Jan./June 1998; CANDEAS, A. W. Relações Brasil-Argentina: uma análise dos avanços e recuos. **Rev. Bras. Polít. Int.** 48 (1): 178-213. 2005.

2 ASSAD, A. L.; CORRÊA, A. F.; TORRES, A. e HENRIQUES, J. Um Centro Argentino-Brasileiro para a Biotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Vol. 5, No 9. 2000.

3 ACHARYA, R. – The Emergence and Growth of Biotechnology – Experiences in Industrialized and Developing Countries. **New Horizons in the economics of innovation series.** UK. 1999. Cap.4: “Biotechnology in Developing Countries”. Pp. 54-76.

4 OLIVEIRA, *op. cit.*

gobiernos, de institutos de I&D e investigadores de ambos países, reconocieron la importancia de la biotecnología en la revolución tecnológica, así como la necesidad de crear mecanismos capaces de promover la cooperación científica, industrial y la formación de recursos humanos, en pro del desarrollo económico y social de los países⁵.

En ese período había una gran expectativa sobre las posibilidades de la biotecnología en el sector productivo, promovida por algunas referencias del medio empresarial, tanto en la Argentina como en Brasil. Entre las iniciativas privadas para la promoción de la cooperación en biotecnología entre los dos países, se realizó en San Pablo un seminario, financiado por el Banco de la Provincia de Buenos Aires, que tuvo como objetivo principal el intercambio de conocimientos y experiencias para estimular el conocimiento recíproco en las áreas de investigación, docencia, producción y gobierno. Los temas abarcaron aspectos científicos, académicos y de gestión empresarial, y el debate contribuyó para la creación del CABBIO⁶.

El 29 de julio de 1986, en Buenos Aires, Argentina y Brasil, en la figura de sus presidentes Raúl Alfonsín y José Sarney, firman el Acta de Integración Binacional y varios Protocolos de Cooperación en los campos de la biotecnología, computación, nuclear, energía, empresas binacionales y expansión del comercio, entre otros.

En el caso de la biotecnología, por medio del protocolo 9 y sus anexos, fueron establecidas las bases para la creación del Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO considerando:

La importancia estratégica de la investigación científico-tecnológica en el área de biotecnología;
la necesidad de perfeccionamiento de los recursos humanos y científicos de los dos países en el sector;
el volumen de las inversiones necesarias para alcanzar una escala adecuada de investigación, y
la reducción de los costos que se logrará a través de la coordinación y realización conjunta de actividades de investigación.⁷

Fueron creados grupos de trabajo binacionales en las áreas de salud, agricultura, ingeniería, bioquímica y mecanismos institucionales y financieros para identificar acciones conjuntas. Uno de esos grupos tuvo la responsabilidad de proponer la estructura de gobernabilidad y operativa del CABBIO y redactar los documentos necesarios para su funcionamiento.⁸

5 BRASIL/MRE. **Ata Final do Encontro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia**. 18-19 de novembro de 1985. Foz do Iguaçu. Pag.2. El interés inicial de las empresas puede ser observado por la participación en el evento, por la parte brasileña, de la Microbiológica, Laboratorio Valée, CIBRAN, y Biobrás, además de organismos como el CDI, BNDES, Finep y CEME, Institutos de I&D con actividades productivas, como el Butantã y Fiocruz, otros institutos, como la Embrapa, y universidades: UFRJ; USP; UNICAMP, además del MCT. En la delegación Argentina se encontraban las empresas Polychaco, SADE, Biotex, Mylar, Bio-Sidus, Laboratorio SIDUS, Laboratorios BAGÓ; Bancos de Buenos Aires, Rosario y Banco de Desarrollo; institutos nacionales INTI, INTA, institutos de investigación, como el de Botánica del Nordeste e INGAR; representantes de los ministerios de las Relaciones Exteriores, de la Salud y Acción Social, y de la Secretaría de Ciencia y Técnica.

6 HERENCIC, N.. Tercer Seminario Internacional de Biotecnología y Producción Agropecuaria. **Argentina Tecnológica**, Serie Tecnológica, Año 2, Nro. 10, Buenos Aires, diciembre de 1986.

7 BRASIL/MRE. **Protocolo n. 9**, assinado em 29 de julho de 1986.

8 CBAB. **Ata da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho Brasileiro-Argentino sobre Biotecnologia**. Brasília, 14/10/1986.

Los criterios orientadores de la iniciativa establecían que los proyectos del Centro deberían tener intereses económicos, impacto social, importancia estratégica y perspectiva de producir resultados en plazos relativamente cortos.

El Protocolo 9, en su Anexo I, determinó que

... el Centro actuará en función de intereses conjugados de Brasil y de la Argentina, en el área de biotecnología. Para ello, son necesarios **esfuerzos conjuntos** que proporcionen agilizar el intercambio de personas y bienes, tales como: (I) promoción de intercambio, transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, formación y entrenamiento de recursos humanos; (II) fomento de proyectos de Investigación y Desarrollo (I&D), en núcleos de investigación volcados hacia la producción de insumos, equipamientos, bienes y servicios de apoyo a laboratorios de interés económico o social; (III) estudios de cuestiones relativas a patentes y propiedad intelectual e industrial para la comercialización de productos biotecnológicos.; (IV) elaboración de estudios y propuestas de mecanismos operacionales para la integración de los sectores públicos y privados, estimulando la creación de empleos binacionales para la producción y comercialización de productos biotecnológicos.

El CABBIO fue creado como un ente de coordinación con vistas a promover la cooperación entre grupos de trabajo públicos y privados en el campo de la biotecnología de los dos países⁹. Con base en la propuesta del Grupo de Trabajo Binacional, se definió que el Centro tendría un nivel de decisión política binacional – el Consejo Binacional – órgano deliberativo compuesto por representantes de los ministerios brasileños y argentinos en la áreas científicas y técnicas de interés socioeconómico asociados a la biotecnología, como la salud, la agricultura, el medio ambiente, además de la parte de gestión y presupuesto.

Asimismo, se decidió que el Centro se organizaría a partir de una estructura descentralizada, constituyéndose como un “centro sin muros”. El CABBIO debería funcionar como una red técnico-científica, sin inversiones fijas para edificios o laboratorios. Esa era una concepción innovadora en el medio científico, en los organismos y agencias de financiamiento, aún más tratándose de un instrumento de cooperación internacional¹⁰. Según el Protocolo 9, la responsabilidad financiera para el financiamiento de los Programas de investigación corresponde a ambos países, en partes iguales, quedando cada uno como responsable del montaje de la infraestructura y gestión de las respectivas Secretarías Técnicas y otros gastos del Centro. Varios documentos relativos al CABBIO

9 CARULLO, J. C.: Promoción de la vinculación Universidad-Empresa en un contexto de integración, el caso del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), Buenos Aires, diciembre de 1993 (mimeo).

10 Aunque esa concepción de red técnico-científica y de proyectos desarrollados por medio de redes de laboratorios independientes no fuese una novedad en el ámbito internacional, ella aún no se mostraba como una tendencia importante en la práctica científica de las comunidades en la región. De manera particular, aún no se constituía en una referencia para las decisiones sobre formas de apoyo al desarrollo científico y tecnológico, como se observa actualmente en las agencias y sus respectivos programas.

mencionan que los dos países se comprometieron a destinar una suma de US\$ 20 millones (veinte millones de dólares americanos) en 5 años distribuidos en partidas anuales de US\$ 2 millones, por país¹¹.

Las prioridades del CABBIO fueron establecidas por el Grupo de Trabajo Binacional, en las áreas temáticas de salud, agropecuaria/industria alimenticia y energía. El detalle de los temas de las dos primeras áreas guarda relación con sugerencias del primer seminario binacional de 1985, que fueron resultado de decisiones conjuntas de los negociadores de los dos países, basadas también en las consultas a las respectivas comunidades. En lo que se refiere a los “insumos y modalidades de cooperación”, las prioridades indicadas fueron: microbiología industrial; conocimientos, desarrollo y producción de insumos y equipamientos para laboratorios e industrias. Además, negociadores y posteriormente gestores del CABBIO destacaron en varias ocasiones problemas de propiedad intelectual y bioseguridad, señalando la necesidad de regulaciones compatibles acordadas entre los dos países¹².

En las llamadas públicas y en los procesos de selección de los proyectos, el modelo adoptado fue, por lo tanto, una combinación de temas inducidos con las ofertas sugeridas por las instituciones de I&D. En los diferentes llamados públicos, le cabe al Consejo Binacional, Comités Nacionales y a los Comités Asesores ajustar las prioridades al contexto concreto y a la evolución de los conocimientos en el contexto internacional y regional. En la IV reunión del Comité Binacional, en 1988, esas prioridades fueron revisadas, otorgándose primacía a las áreas de salud, agropecuaria y procesos industriales¹³.

La creación de la Escuela Argentina-Brasileña de Biotecnología/EABBIO vino a fortalecer las actividades del CABBIO, al fomentar la realización de cursos para incrementar las capacidades tecnológicas en el campo de la biotecnología, posibilitando el acceso a conocimientos y técnicas específicas para investigadores, profesionales, docentes y estudiantes. En el momento de su creación, era el único instrumento promocional, de corto plazo, al alcance de las instituciones y empresas para ese tipo de capacitación.

Desde el principio quedó establecido que el CABBIO sería un organismo complementario a las políticas nacionales en biotecnología. En ese sentido, las propuestas del Centro se encuadraban en las vertientes básicas de la política brasileña en C&T (“capacitación científica y tecnológica” y “modernización y desarrollo tecnológico del sector productivo”), de la misma forma que se encuadraban al Programa Nacional de Biotecnología (PRONAB) y a las prioridades del Ministerio de Ciencia y Tecnología, el cual fue creado en el primer gobierno civil en el proceso de redemocratización¹⁴.

11 BRASIL/MRE. **Informe ao Presidente da República sobre a Ata para Integração Brasileira-Argentina**/Protocolo n.9, Despacho 150, em 9/10/1986 (menciona los US\$ 10 millones en 5 años); BRASIL/MRE. Correspondencia DCTEC/DECLA/DAM-I/08/EETEC de 11/04/1989 (menciona el compromiso de US\$ 2 millones por año, por país, durante 5 años); ZANCAN, Glaci – *op.cit.* pag. 2.

12 Eso se buscaría muchos años después, por medio de las estructuras de negociación del Mercosur.

13 CABBIO. **Ata da IV Reunião do Comitê Binacional do Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia**. Buenos Aires. 2/6/1988.

14 MRE/DCTEC/DECLA/DAM-I/EETEC/1989.

En la Argentina, la creación del CABBIO se produjo en un momento institucional caracterizado por el retorno de la democracia al país, con la recuperación de las políticas públicas de ciencia y tecnología relacionadas con el desarrollo nacional y con los esfuerzos canalizados para la utilización de capacidades históricas en materia de I&D en áreas como la biología y la medicina, entre otras.

En ese contexto, los primeros proyectos apoyados por el CABBIO se corresponden con las prioridades establecidas, en las áreas de salud y producción agropecuaria (ajo, cítricos, maíz, papa, anticuerpos para diagnósticos, interferón, vacuna triple, celulosis fúngicas). Asimismo, se presentaba la participación de empresas privadas y públicas (Biótica, Biobrás, Agroceres, Sta. Úrsula, Bosidus) y de entidades de I&D dirigidas al desarrollo de tecnologías para procesos productivos y/o transferencia de tecnologías (Butantã, Embrapa, INTA, IAPAR, CNEN, Hospitales), y Centros de I&D dependientes del CONICET y de Universidades Nacionales (IBONE, CEFOTI, entre otros), cooperación multipartita que reflejaba la naturaleza deseada para los proyectos¹⁵.

Sin embargo, los proyectos apoyados por el CABBIO fueron concentrándose en los actores más tradicionales de la investigación, como las universidades e institutos de I&D. Los entrevistados afirman que, a pesar de las modificaciones institucionales en los dos países, persistían los problemas conceptuales y operativos que dificultaron la vinculación de las empresas con la investigación. Esas limitaciones, sumadas a otras dificultades, se reflejaron directamente en los proyectos del CABBIO que involucraron a empresas y en las posibilidades de ese vínculo.

Aún así, el modelo adoptado por el CABBIO continúa siendo visto como un modelo adecuado para promover la cooperación internacional/bilateral¹⁶. Al mismo tiempo, los cambios en el contexto, tanto de la biotecnología en general como de los dos países socios, generan interrogantes que deben ser respondidos en busca del fortalecimiento de la cooperación.

A continuación, se efectúa una breve exploración del contexto en que el CABBIO fue propuesto e instituido, considerando la emergencia de la biotecnología en América Latina y, en especial, en la Argentina y en el Brasil, y las políticas públicas de apoyo y promoción de la biotecnología en ambos países.

15 BRASIL. **Diário Oficial** de 3/5/1988

16 Esta opinión ha sido emitida por inúmeros investigadores y técnicos relacionados con la cooperación regional o que realizaron estudios sobre el tema en la región. (ver VELHO, L. 1987; de SOUZA-PAULA, M.C. 1998; MARI, M. 1998; CANDOTTI, E. 1999; MCT/CABBIO, 2000; PLONSKI, Ari – INTECH; 2000); el CABBIO ha sido también incluido en documentos oficiales entre los instrumentos a ser utilizados y fortalecidos para fomentar acciones de cooperación internacional/bilateral (BRASIL/MCT. 2002)

2. La biotecnología en Argentina y en Brasil en la década de los 80

2.1. La emergencia de la Biotecnología en la Región

El uso de organismos vivos con fines prácticos, como la producción de bebidas y el procesamiento de alimentos, es una tradición secular. Pero en las últimas tres décadas del siglo XX, la biotecnología alcanzó avances sin precedentes, como el desarrollo de técnicas que posibilitaron la manipulación de genes. Esas nuevas técnicas, que pasaron a denominarse ingeniería genética, representan el mayor éxito construido durante medio siglo por la biología molecular.

La biotecnología moderna irrumpió en el sector empresarial de América Latina¹⁷ al final de los años 80, cuando algunas empresas biofarmacéuticas comenzaron a utilizar esas tecnologías para desarrollar la producción de enzimas (BioBras en Brasil) y productos biológicos farmacéuticos (BioSidus en la Argentina), la producción de interferón humano con bacterias genéticamente modificadas (Cuba) y la producción de reactivos de diagnóstico (Bios Chile), en general orientados al mercado local.

Al inicio de la primera década del siglo XXI, las empresas innovadoras que producen insumos y servicios basados en la biotecnología se habían multiplicado, llegando en algunos casos a desarrollar productos clonados, proteínas recombinantes, anticuerpos monoclonales y vacunas animales, que lograron comercializarlos en el mercado mundial.

En 2001 fueron identificadas 432 empresas en 14 países de América Latina con capacidades biotecnológicas reconocidas¹⁸. Los países de la región que hoy cuentan con la industria biotecnológica más avanzada y diversificada son Argentina, Brasil y Chile, con empresas en los sectores agrícola, alimentario, de la salud humana, de la salud animal, de medio ambiente e industrial. Uruguay cuenta con una bioindustria bastante diversificada y relativamente moderna.

Las actividades biotecnológicas más numerosas son la comercialización de semillas transgénicas en la Argentina y la micro propagación de plantas en todos los países. En segundo lugar, están las aplicaciones en la salud humana y animal, principalmente en la Argentina y en Brasil. Existen aplicaciones alimentarias e industriales de la biotecnología en la producción de enzimas para procesos de ambiente, fermentación y aplicaciones en minería en esos mismos países.

A pesar de los progresos, la industria biotecnológica aún no logró desarrollarse de forma sostenida, en parte debido a características del sector productivo, a la falta de políticas nacionales que incentiven la innovación, la transferencia de tecnología y la comercialización, y a otros factores limitantes aún no superados, como la falta de capital

17 VERÁSTEGUI, J. (Editor): La biotecnología en la América Latina: panorama al año 2002, **CamBioTec**, Ottawa, febrero de 2003.

18 VERÁSTEGUI, J. (Editor). *ibidem*.

de riesgo, un marco legal deficiente el bajo fomento a la investigación y la escasa percepción pública sobre la importancia de la disciplina.

En el sector agrícola, algunas iniciativas internacionales buscaron fortalecer la biotecnología vegetal en la región. Entre ellas, se puede citar la creación, a finales de los años 80, de la Red de Biotecnología de la Mandioca (CBN), con sede en el CIAT/CGIAR de Colombia, de alcance mundial; la creación, en 1988, del Programa de Biotecnología para América Latina y el Caribe (BIOLAC), una acción conjunta de la UNU y del gobierno de Venezuela; la creación, en 1990, con el apoyo de la FAO, de la Red de Cooperación Técnica en Biología Vegetal (REDBIO) que, desde 1992, inició los Encuentros Latinoamericanos de Biotecnología Vegetal¹⁹.

En los años 90, la región ya comenzaba a participar de los beneficios económicos de la biotecnología moderna. Al final de esa década, la Argentina era el segundo país en el mundo en superficie sembrada con cultivos genéticamente modificados (OGMs), con un área plantada de 13,5 millones de hectáreas, que representa el 23 % del total de la superficie sembrada a nivel mundial. En Chile, la multiplicación y exportación de semillas transgénicas ya se había convertido en un negocio de importancia económica. Países como Brasil, México, Paraguay y Uruguay comenzaron a sembrar cantidades limitadas, pero crecientes, de transgénicos. Las empresas proveedoras de semillas eran filiales de empresas transnacionales, pero ya se registraba también la presencia de algunas empresas nacionales en esa comercialización.

Dos organizaciones empresariales en el campo de la bioindustria, el Foro Argentino de Biotecnología (FAB) y la Asociación Brasileña de Empresas Biotecnológicas (ABRABI), creadas en 1986, despliegan una actividad intensa y relevante. En esos años, más del 50% de las empresas asociadas al FAB estaban involucradas en la biotecnología vegetal y animal; en Brasil, la cifra era de 42%. También está presente en el escenario la Asociación Uruguaya de Industrias Biotecnológicas (AUDEBIO), con una actividad más limitada²⁰.

2.2. El surgimiento de la biotecnología en la Argentina

2.2.1. Los primeros actores²¹

En la Argentina, se considera comúnmente que la biotecnología tuvo sus orígenes en la mitad del siglo XX, con la producción de antibióticos por la industria farmacéutica. Roux-Ocefa inició su producción en el país en 1947, Squibb instaló un gran fermentador a mediados de los años 1950 y comercializó la penicilina y Laboratorios Bagó comenzaron

19 <http://www.ciat.cgiar.org/ourprograms/agrobiodiversity/cassava> <http://www.fundacionredbio.org/pdfredBIO2oafinal.pdf>; www.unu.biolac;

20 Para una visión general de los primeros desarrollos comerciales en biotecnología en diversos países de América Latina ver ZAMUDIO, T. Primeros desarrollos comerciales de las biotecnologías en América Latina. Texto para curso sobre Regulación Jurídica de las Biotecnologías. UBA-Derecho. 2007. Disponible en: <http://www.biotech.bioetica.org/docta19.htm>

21 ALBORNOZ, M.; VACCAREZZA, L., CARULLO, J. e ZABALA, JP.: Políticas Públicas, Relaciones Sociales y Orientación de la Investigación en el campo de la Biotecnología. Informe Final. IEC-UNQ, septiembre de 2001 (mimeo)

a trabajar en la fermentación para la producción de antibióticos. Con esa base, era de esperar que la biotecnología se tornara una industria exitosa en el país, pero diversos factores se conjugaron para que ese movimiento fuera interrumpido. Los esfuerzos posteriores se remiten a finales de los años 70, época en que la biotecnología se va mostrando como una opción relevante en el escenario internacional.

En los años 80, se inició en Argentina un período promisorio, durante el cual las empresas fueron atraídas por la posibilidad de introducir nuevos productos biotecnológicos en sus bases productivas preexistentes²². Las primeras experiencias se realizaron en el área farmacéutica y en el sector de diagnósticos, en el cual varias empresas argentinas contaban con una base sólida. El papel pionero le cabe a los Laboratorios Sidus, una empresa argentina de origen familiar que, en 1981, creó a BioSidus S.A., y es ahí que se convertiría en el líder de la investigación biotecnológica²³. Otros ejemplos destacados de los esfuerzos de esta época son las empresas Polychaco y Vilmax S.A, los laboratorios Wiener de Rosario especializados en el área de la química clínica, el Laboratorio San Jorge Bagó y el Instituto Científico Paul. Esas empresas y laboratorios han desarrollado proyectos conjuntos con otras instituciones públicas, actuando en la salud animal²⁴, salud humana, sector agrícola y alimentario.

Una parte significativa del desarrollo de la biotecnología en la Argentina se originó a partir de la reconversión de laboratorios e institutos científicos preexistentes²⁵. La otra vertiente proviene del desarrollo de grupos formados por investigadores jóvenes, que regresaban del exterior, con formación postdoctoral reciente, provistos de técnicas nuevas y con buenas relaciones con los principales centros internacionales en los cuales se desarrollaba la biotecnología. Esa tendencia fue reforzada por el retorno de científicos que habían emigrado durante los años de los gobiernos militares y regresaban al país atraídos por la nueva apertura democrática.

A mediados de los años 80, con el desarrollo de las plantas transgénicas, la biotecnología se convertía en elemento central en el escenario internacional en el campo vegetal. Este hecho fue rápidamente asimilado por algunos investigadores locales, que comenzaron a resaltar la conveniencia de que el país contara con políticas claras de orientación temática y promoción de la biotecnología y de disciplinas tributarias a ella. Esa primera etapa se caracterizó por la actitud pionera de algunos investigadores que se esforzaron

22 BERCOVICH, N. e KATZ, J. Biotecnología y Economía Política: estudios del caso Argentino, Comisión Económica para América Latina, **Bibliotecas Universitarias**, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, diciembre de 1989; BANCO PROVINCIA DE BUENOS AIRES. *Vilmax S.A.*: El color de la experiencia. Banco de la Provincia de Buenos Aires, Testimonios, Nro. 9, junio 1987; DELLACHA, J. M., CARULLO, J. C., PLONSKY, G.A., JESUS, K.R.E. CABBIO/CONICET/UNL, 2003.

23 Algunos de esos desarrollos se realizan en colaboración con entidades del sector público, como los grupos dirigidos por los Drs. Lino Barañao y Alejandro Mentaberry.

24 En el caso de la vacuna anti-aftosa, la decisión de Argentina de solicitar para sí el estatuto de país libre de aftosa sin vacunación, provocó prácticamente la destrucción de la mayor parte de las capacidades existente en la industria privada. La producción cesó totalmente y los laboratorios P3 construidos fueron mayoritariamente desmantelados. La mayor parte de las empresas desapareció o reorientó sus actividades hacia otros campos de la salud animal.

25 Muchos campos se originan del dinamismo de un núcleo pionero que establece un nuevo objetivo de conocimiento, nuevas técnicas de experimentación, nuevos códigos de interpretación y formulación de nuevos protocolos. Pero la incorporación al campo de la biotecnología consistió en una "re-significación" de las prácticas existentes, con nuevas técnicas en la matriz de la especialidad y pericia propia.

para sistematizar una agenda de temas relevantes y colaboraron en la elaboración de propuestas de políticas públicas volcadas hacia la biotecnología.

as promesas y oportunidades en biotecnología atraían no sólo a empresarios del sector biotecnológico, como Vittorio Orsi²⁶, presidente de la SADE, sino también a empresarios del sector financiero, lo que implicaba un encuentro de las necesidades, teniendo en cuenta que las inversiones requeridas y la falta de capital de riesgo serían obstáculos cruciales para el crecimiento de esa industria.

El Banco de la Provincia de Buenos Aires fue el motor para la creación de un acuerdo, en 1986, para la promoción de actividades de alto contenido tecnológico, denominado Argentina Tecnológica (ARGENTEC)²⁷, firmado por el Banco de la Nación Argentina, el Banco Nacional de Desarrollo, el Banco de la Provincia de Buenos Aires²⁸, el Banco de la Provincia de Córdoba y el Banco de Mendoza. La Comisión Asesora del ARGENTEC tuvo como presidente honorífico al Dr. Luis Federico Leloir, y estuvo integrada por personalidades representativas de las empresas líderes del desarrollo tecnológico, de las principales cámaras empresariales, de organismos públicos y de las instituciones que integran la infraestructura científica y técnica de apoyo a sus iniciativas.

En el mismo año, fue creado el Foro Argentino de Biotecnología (FAB), también bajo la presidencia honorífica del Dr. Luis Leloir, con la misión de difundir la biotecnología como una herramienta del crecimiento nacional. El FAB es un eslabón entre los sectores empresarial, científico-tecnológico y gubernamental, siguiendo la tradición del triángulo de Jorge Sábato. La entidad fue creada por tres empresarios: Marcelo Arguelles, Jorge Mazza y Jorge Yanovsky, con los objetivos de promover, apoyar y difundir las diversas iniciativas públicas y privadas en biotecnología que existían en el país; vincular las estrategias del sector bioindustrial con las instituciones públicas dedicadas al desarrollo y a la investigación; sostener el crecimiento científico en biotecnología y difundir el conocimiento y las oportunidades que ofrece para la mejora de la calidad de vida.

Entre las iniciativas de apoyo a la innovación del período, se destaca el nacimiento de una fuerte dinámica de vinculación tecnológica en el país. En 1984, el CONICET, presidido por el Dr. Carlos Abeledo, creó la Oficina de Transferencia de Tecnología, con la misión de articular la investigación con el desarrollo de la sociedad, mediante la transferencia de conocimientos al sector productivo, encabezada por el Ing. Marcelo Nívoli. En 1986 fue creada la Comisión Asesora del Desarrollo Tecnológico, integrada por investigadores, empresarios y funcionarios, y responsable de la evaluación de las actividades, cuyo segundo período fue coordinado por el Dr. Juan M. Dellacha. Las áreas más dinámicas

26 Muy dinámico en su rol de interesar a los principales grupos económicos del país para invertir en desarrollo biotecnológico y hacer proyectos con universidades.

27 Una asociación de bancos oficiales destinada a promover el financiamiento de procesos de innovación tecnológica.

28 Argentina Tecnológica. La biotecnología combate el subdesarrollo. **Argentina Tecnológica**, Serie Tecnología, Año 1, Nro. 4, Buenos Aires, enero de 1986.

fueron las industrias química, petroquímica, farmoquímica y biotecnología, que en su conjunto han sido responsables de aproximadamente 50% de los convenios²⁹.

La actividad de transferencia fue también abordada por el INTA, presidido en esos años por el Ing. Carlos López Saubidet, que creó una oficina especializada y activó un sistema de Convenios de Vinculación Tecnológica, para crear y difundir nuevas tecnologías³⁰. El primer convenio del INTA tuvo como contraparte a la Federación Agraria Argentina (FAA), y preveía que el Instituto conduciría los trabajos de investigación necesarios para la obtención de nuevos cultivos, comenzando con la soja, mientras que la FAA sería responsable por la producción y comercialización, asumiendo los costos financieros. Iniciativas similares tuvieron lugar en la Universidad de Buenos Aires, al crearse la Dirección de Convenios y Transferencias, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, a cargo del Profesor Mario Albornoz, y la Empresa UBATEC, en sociedad con la Unión Industrial Argentina y la entonces Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

A pesar de esos esfuerzos, la dinámica de vinculación no alcanzó niveles importantes y con el tiempo se fueron concentrando en actividades de contenido tecnológico menor, como la prestación de servicios científico-tecnológicos. Hubo problemas conceptuales y operativos para la vinculación, su gestión y administración, además de cuestiones relativas a la propiedad intelectual, entre otras. Esa situación sólo comenzaría a modificarse con la aprobación de la ley de promoción y fomento de la innovación tecnológica y la creación de la figura jurídica de Unidad de Vinculación Tecnológica³¹, aprobada en 1990 y reglamentada en 1996.

Dos décadas más tarde, en los primeros años del siglo XX existen en la Argentina poco más de 80 empresas biotecnológicas (EB). Cubren diversos campos de las actividades que pueden situarse en tres grandes áreas: producción primaria – incluidos insumos –, medicamentos/salud humana y alimentos. Es un número reducido de empresas - igual que en economías desarrolladas - pero con un alto impacto en términos de difusión de su desarrollo y su aplicación en otras producciones. En el caso de las semillas transgénicas, existe una media docena de empresas que operan localmente “construyendo” y reproduciendo nuevos eventos sobre variedades distintas. Según los cultivos, las licencias concedidas y las variedades, existen múltiples combinaciones de empresas de capitales locales e internacionales y actividades. En este contexto, se verifica un importante control de genes, conocimientos genómicos y tecnologías de incorporación por parte de las compañías internacionales; el grueso de las firmas nacionales tiene su fortaleza en el campo de fitomejoramiento de las variedades³².

29 ABELEDO, C. Vinculación entre Laboratorios Patrocinados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y el Sector Productivo. **Seminário Internacional Ligações Institucionais para o Desenvolvimento Tecnológico**, São Paulo, 25 a 28 de novembro de 1985.

30 LÓPEZ SAUBIDET, C. Palabra del Presidente del Consejo Directivo del INTA con motivo del lanzamiento de los Convenios de Vinculación Tecnológica, INTA, Buenos Aires, julio de 1987, mimeo.

31 Un ejemplo interesante, es el proyecto sobre cultivo de camarones en cautiverio, del cual participó un grupo de biología marina de Mar del Plata, financiado por el CABBIO. El grupo encontró un alimento que permitía un crecimiento rápido de crías y la actividad resultaba rentable. Una empresa de Argentina se interesó y construyó piscinas, pero, según algunos entrevistados, al abordar la discusión sobre los lucros y su distribución, se obstruyó el proyecto.

32 BISANG, R., DÍAZ, A. y GUTMAN, G. (Coordinadores): **Las empresas biotecnológicas en Argentina**, Buenos Aires, 2005.

2.2.2. El inicio de las políticas públicas en biotecnología en la Argentina

En 1981, una comisión organizada por el Doctor Andrés Stoppani propuso acciones en el campo biotecnológico a las autoridades del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). La Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) organizó, con el apoyo empresarial, una Maestría de Ingeniería Genética y Biología Molecular, utilizando capacidades de los institutos y programas del CONICET. Otras iniciativas de esa naturaleza fueron desarrolladas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (FCEN-UBA), donde la post graduación se convirtió, en 1992, en Maestría en Biotecnología de la Universidad de Buenos Aires, impartida por la Facultad de Ciencias Exactas y la Facultad de Farmacia y Bioquímica.

En los años 1980, algunos organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), identificaron en el potencial de la ingeniería genética y de la biotecnología una alternativa para la aceleración del desarrollo económico de los países menos desarrollados. En el bienio 1983-1984 fue creado el Centro Internacional para la Ingeniería Genética y la Biotecnología (ICGEB). Debido a la tradición de Argentina en las principales disciplinas asociadas, ese país fue ese país fue pensado para ser sede del Centro, lo cual finalmente no logró concretarse³³.

Las primeras reflexiones de política pública en biotecnología en la Argentina privilegiaron un enfoque de trabajo en red y fueron orientadas para la creación de programas que involucraron a investigadores calificados, capaces de integrar grupos multidisciplinarios.

Se consideraba importante trabajar con instituciones nacionales de las áreas vinculadas a los avances en el sector, como programas e institutos del CONICET, la CIC, el INTA, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Animal (SENASA), los Institutos Nacionales de Salud, Universidades Nacionales y Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).

El Programa Nacional de Biotecnología e Ingeniería Genética (PNB) fue creado por la Resolución 270/82 de la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología (SUBCYT), a cargo del Ingeniero Mario Remetín³⁴, con el propósito de coordinar las diferentes entidades del sector público con interés en el desarrollo de la biotecnología. La SUBCYT buscaba aplicar al campo biotecnológico instrumentos utilizados para la promoción y fomento de otras disciplinas desde el inicio de los años 70³⁵. El PNB permitió aumentar la interrelación

33 La decisión final recayó sobre la propuesta conjunta de Italia y la India, y se creó el Instituto de Ingeniería Genética y Biotecnología (ICGB), instalado en Trieste y en Nueva Delhi.

34 ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia e Tecnología. Resolución de creación del Programa Nacional de Biotecnología e Ingeniería Genética, Buenos Aires, 1982.

35 En 1982 los Programas Nacionales de la SECyT eran: Tecnología de Alimentos (mayo de 1973); Enfermedades Endémicas (mayo de 1973); Electrónica (mayo de 1973); Tecnología de la Vivienda (agosto de 1973); Energía no Convencional (mayo de 1977); Radiopropagación (febrero de 1980); Recursos Naturales Renovables (abril de 1980); Petroquímica (septiembre de 1980), y Biotecnología e Ingeniería Genética (diciembre de 1982)

del sector científico con el sector productor de bienes y servicios y usuarios, lo que se vio reflejado en la elaboración de documentos de políticas y prioridades y en la formulación de proyectos especiales. El presupuesto asignado en 1982 para los Programas Nacionales dio una fuerte prioridad a las Energías no Convencionales y a la Tecnología de Alimentos, con un escaso 4,9% para el PNB³⁶.

Entre los principales resultados de los esfuerzos para el fortalecimiento de la biotecnología en ese período, se destaca la creación del CABBIO y de la EABBIO, que llegaron hasta nuestros días con trayectorias destacadas. El CABBIO fue la primera experiencia de promoción y fomento de proyectos de investigación y desarrollo con la participación de laboratorios y empresas. A pesar de eso, su impacto en esta esfera resultó limitado, aunque algunos proyectos hayan llegado a la etapa de acceso al mercado.

A finales del año 1983, llegó al poder el gobierno democrático de Raúl Alfonsín. La integración regional pasó a ser vista como un camino para crear escalas de mercado capaces de remunerar las inversiones privadas en la biotecnología de vanguardia, considerada un elemento fundamental para la producción de alimentos, medicamentos, energía renovable, para el medio ambiente y la industria minera. En particular se destaca la importancia de poder ser incorporadas a las tecnologías de ingeniería genética, la fusión celular, la obtención de anticuerpos monoclonales y las tecnologías de bioprocesos. Su aplicación cubre los sectores productivos de salud humana – vacunas y antibióticos –, salud animal, agricultura, alimentación – mejoramiento de la producción de enzimas y aminoácidos, vitaminas y servicios de diagnóstico³⁷.

De esta forma, se propugna una nueva estrategia para la biotecnología en la Argentina, basada en un modelo industrial de fábrica de biotecnología, que se debería insertar exitosamente en los distintos sectores productivos del país. En ese contexto, se fortalecieron las iniciativas para promover la integración regional, entre las cuales la que dio origen al CABBIO, como se ha visto en este estudio.

A partir de 1987, los problemas de índole presupuestaria afectaron el desempeño de la política científica y tecnológica argentina y el dinamismo del PNB retrocedió. La disminución de fondos y de liquidez por la acelerada desvalorización de la moneda comprometió los esfuerzos biotecnológicos. El CABBIO continuó operando, sin embargo sometido a las restricciones presupuestarias y a las dificultades financieras que, casi siempre de forma alternada, afectaban a la Argentina y a Brasil. Los empresarios se retiraron y los proyectos cooperativos fueron abandonándose³⁸.

36 Ver ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, **Informe de gestión 1982**, Buenos Aires, 1982.

37 ARGENTINA. Secretaría de Ciencia y Técnica. Lineamientos de Política Científica e Tecnológica. SECyT, junio de 1983. DÍAZ, A. y ZORZOPULOS, J. Biotecnología Moderna: una oportunidad para Argentina. **Programa Nacional de Biotecnología**, SECyT, Buenos Aires, septiembre de 1986.

38 CARULLO, J. C.: Vinculación Universidad-Empresa. Cooperación e Integración : el caso del Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO). Trabajo presentado en el **VII Seminario del PACTO-USP**, São Paulo, Brasil, mayo de 1994.

2.3. Los inicios de la biotecnología en Brasil

2.3.1. Los primeros actores

En Brasil, el proceso de institucionalización de la biotecnología se produjo en un contexto condicionado por las características peculiares de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad establecida por las políticas estatales de desarrollo científico y tecnológico implementadas a partir de los años 70³⁹. La ingeniería genética, llamada también biotecnología moderna, expresión utilizada para diferenciar técnicas tradicionales de fermentación, atrajo la atención desde los primeros años de la década de los 80, como una tecnología de vanguardia de la industria y una oportunidad para transformar el país. Para crear las condiciones necesarias al desarrollo de ese campo, se buscó construir una base científica adecuada, así como promover las relaciones de la investigación con las unidades productivas nacionales y las redes de innovación.

Uno de los principales precursores de la biotecnología moderna en Brasil fue la Universidad de São Paulo (USP), en temas como los cromosomas y la biología molecular de insectos. Trabajos que se pueden considerar como base para la futura biotecnología agrícola se realizaron en el Instituto Agronómico de Campinas (IAC) aún en la década de 1930, con el cultivo del café, el maíz y otras especies. No obstante, las bases de la biotecnología nacional actual fueron establecidas por grupos activos en el área de la biología molecular, a mediados de los años 70. No pueden dejar de ser destacados los esfuerzos de la Universidad de Brasilia (UnB), en la creación del programa de post graduación en biología molecular en 1974, así como las actividades en la misma área en la USP y en la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ)⁴⁰.

Agrobiotecnología y biotecnología para la salud son los campos de aplicación más fortalecidos, en los cuales, además de las instituciones citadas anteriormente, se destacan la Embrapa, la Universidad de Viçosa, la USP/Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiróz/ESALQ, Fiocruz y el Instituto Butantã, entre otras.

La participación de EMBRAPA en el área de biotecnología comenzó en 1982, con la creación del grupo Cenargen en el área de biología molecular, convertido oficialmente, algunos años después, en el Centro Nacional de Recursos Genéticos⁴¹. A partir de los estudios iniciales sobre la expresión genética en las plantas y su manejo para aumentar la calidad nutricional de leguminosas, se han generado varias tecnologías, con la producción

39 AZEVEDO, Nara; FERREIRA, Luiz Otávio; KROPF, Simone Petraglia; HAMILTON, Wanda Susan. *Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica: A Via Brasileira da Biotecnologia*. Em: Dados vol. 45 no.4, Rio de Janeiro, 2002 <http://dx.doi.org/10.1590/S0011-52582002000100005> Para una visión mas amplia sobre la experiencia brasilera, los avances en las políticas e instrumentos de apoyo a la biotecnología, ver SILVEIRA, J.M.F.J., DAL POZ, M.E. e ASSAD, A.L.D. **Biotecnologia e Recursos Genéticos**. Desafios e Oportunidades para o Brasil. UNICAMP/Instituto de Economia e FINEP. Campinas. 2004. 412pag.

40 GANDER, E. S. e ARAGÃO, F. J. Evolução da biotecnologia no Brasil, Agência Brasil, 16/06/2004. **Agronline**, Brasil, 19 de março de 2012, en <http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=649>

41 GANDER, E. S. e ARAGÃO, Francisco J. *ibidem*.

de plantas resistentes a herbicidas y virus. La EMBRAPA, junto con algunas universidades, como la Universidad Federal de San Pablo (UNIFESP) y la USP, ha avanzado en la clonación y en la ingeniería genética de animales.

En el sector privado, en 1976, se destaca la creación de Biobrás, la primera empresa brasileña de biotecnología, como consecuencia del papel pionero de Marcos de Mares Guía, de la Universidad Federal de Minas Gerais⁴². La sólida formación de ese investigador en el área de la bioquímica de la proteína lo condujo hacia un proyecto que culminó con la producción de insulina, inicialmente aislada de animales y, posteriormente, con la producción de proteína recombinante. La Biobras, localizada en Montes Claros, Minas Gerais, fue, en los años 90, una de las cuatro empresas productoras de insulina en el mundo.

También en 1976, en la FIOCRUZ, fue creado el Instituto de Tecnología en Inmunobiológicos (Biomanguinhos), unidad responsable por el desarrollo tecnológico y por la producción de vacunas, reactivos y biofármacos para atender prioritariamente a las demandas de la salud pública nacional⁴³.

A partir de 1981, se observó un crecimiento en el número de empresas de biotecnología, polos, fundaciones y centros biotecnológicos. El Centro de Biotecnología de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul fue creado ese año, por medio de una acción conjunta del gobierno, del estado y de la universidad; en 1985, se creó el Laboratorio de Biotecnología, posteriormente Centro de Biotecnología, del Instituto Butantã; la Fundación Bio-Rio fue fundada en 1988; la Biominas fue creada en 1990 por un grupo de 9 empresas para acelerar la creación y el desarrollo de nuevas empresas en el estado de Minas Gerais⁴⁴.

Según CRAVEIRO y GUEDES en su estudio realizado en 1995, entre 1981 y 1992 fueron creadas más empresas dirigidas hacia la biotecnología industrial en Brasil que entre 1890 y 1980. Para ellos, "...si la Biobrás fue una referencia en la década de los 70, en la década de los 80, en el ambiente de explosión biotecnológica que se vio en los Estados Unidos, se acumularon evidencias de que el Brasil estaba entrando en la era de la biotecnología industrial"⁴⁵.

En 1986 se creó la Asociación Brasileña de Empresas de Biotecnología (ABRABI) y en 1988, la Asociación Brasileña de Biotecnología Vegetal (ABVEF), por iniciativa de empresas como Bioplanta y Agroceres, entre otras. El Profesor Mares Guía, fundador de la empresa Biobrás, creó la Sociedad Brasileña de Biotecnología (SBBiotec), por medio de la integración de la ciencia y el desarrollo tecnológico, con acciones dirigidas hacia la capacitación tecnológica del sector productivo y de los servicios y la realización de

42 DE SOUZA, W.: Biotecnologia no Brasil, *Jornal do Comércio* N° 2724, 11 de Março de 2005.

43 <http://www.bio.fiocruz.br>

44 <http://www.cbiot.ufrgs.br> ; <http://www.biominas.org.br>

45 CRAVEIRO, A. M., GUEDES, T. M. M. Infra-estrutura Científica e Tecnológica - Infra-estrutura Tecnológica: Perfil das Empresas Brasileiras de Biotecnologia. **WORKSHOP BIODIVERSIDADE: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS**. Campinas: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello", 1996.

proyectos de interés en el campo de la biotecnología. Esa organización también pasó por dificultades comunes a las de otras iniciativas al inicio de los años 90, siendo reestablecida en 1998⁴⁶.

El crecimiento de la biotecnología en Brasil, como gran parte de las actividades de C&T, está estrechamente asociado a las políticas públicas de formación de recursos humanos, fomento a la investigación y promoción del desarrollo tecnológico, con prioridad creciente para la innovación. En el ámbito de este trabajo enfatizamos el inicio de esas políticas para la biotecnología, de forma de complementar la visión del contexto en el cual se formó el CABBIO.

2.3.2. El inicio de las políticas públicas para la biotecnología en Brasil

Desde mediados de la década de 1970, los investigadores vinculados al área biotecnológica no se limitaban al papel de espectadores de la revolución científico-tecnológica que se estaba desarrollando en el escenario internacional. Algunos se convirtieron en importantes agentes de cambio, internalizando y difundiendo las técnicas de laboratorio aplicadas a problemas, principalmente en los campos de la salud y la agricultura.

La primera evidencia de esa movilización de la comunidad de científicos se puede encontrar en documentos oficiales⁴⁷. En un examen sobre el estado de las ciencias biológicas básicas (bioquímica, biofísica, fisiología, genética, microbiología, inmunología, parasitología y morfología) en universidades e institutos de investigación, se verificó que el desarrollo de esas disciplinas tenía graves problemas estructurales, entre ellos el reducido número de grupos de investigación productivos, la falta de grupos de investigación multidisciplinarios, la escasa presencia de investigadores con doctorado y post doctorado en las líneas de investigación y el aislamiento de los grupos de científicos, con reducidos intercambios nacionales e internacionales.

Como consecuencia de la movilización de investigadores del área biológica, aún en la década de 70, el CNPq y la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), crearon los programas Programa Integrado de Genética (PIG), o el Programa Integrado de Enfermedades Endémicas (PIDE), y el Programa Integrado de Ingeniería Genética (PIED), que establecieron "elementos básicos" para el "primer programa de amplitud multisectorial y de carácter nacional: el Programa Nacional de Biotecnología - Pronab", creado en 1981 y considerado la "...primera tentativa de integrar y coordinar las diversas instituciones y fondos disponibles vinculados con las actividades biotecnológicas...", habiendo ejercido el papel fundamental en colocar a la biotecnología entre las prioridades estratégicas de Brasil⁴⁸.

46 <http://www.sbbiotec.org.br/portal>

47 ANCIÃES, W. e CASSIOLATO, J. E.: **Biotecnologia: Seus Impactos no Setor Industrial**. Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1985.

48 AUCÉLIO, J. G. e PÉRET de S. P. J. Trinta anos de políticas públicas no Brasil para a área da biotecnologia, **Parcerias Estratégicas**, n. 23, p. 251-268, dez. 2006.13/12/2006; MS/FIOCRUZ. 1987. Biotecnologia em Saúde no Brasil. Limitações e Perspectivas. **Série Política de Saúde** n. 3. Rio de Janeiro. 92pp. Pag. 45.

A inicios de la década de los 80 se intentaba seguir la práctica de planificación iniciada en el período anterior. Sin embargo, las agencias de C&T aún se organizaban por áreas de conocimiento. Así, en el estudio "Evaluación y Perspectivas", realizado por el CNPq en 1982, y las Acciones Programadas en C&T, en el marco del III PBDCT, prevalecía la lógica de las áreas, razón por la cual no fueron introducidos claramente temas o sectores como la biotecnología⁴⁹, a pesar de que la lógica de los programas sectoriales y/o temáticos, como el PRONAB, ya estaban fortaleciéndose.

A su vez, el país presentaba cambios en el contexto de las políticas de industrialización, volcando su interés en el fortalecimiento de modernas tecnologías, entre las cuales se destacaba la biotecnología. De esa forma, además de las agencias de C&T como el CNPq y la FINEP, organismos del Ministerio de Industria y Comercio (MIC) y del Ministerio de Salud (MS) comenzaron a trabajar los posibles impactos de la ingeniería genética en los sectores ya establecidos y en tecnologías dependientes de la importación, tales como la agricultura, la salud y la energía, motivados en este caso por las nuevas iniciativas como el Proálcool⁵⁰.

A pesar de la fuerte presencia del capital extranjero en los sectores destacados, se esperaba que la amplia experiencia en el manejo de técnicas de biotecnología vegetal y ventajas comparativas y clásicas, como los recursos naturales y las demandas nacionales, aportaran un estímulo para que capitales del país invirtieran en nuevas tecnologías, compitiendo con las empresas multinacionales⁵¹.

Efectivamente, hubo un aumento de empresas de biotecnología en los años 80, pero el movimiento no se materializó como se esperaba, perdiendo el aliento al final de la década en función de varios problemas asociados a la crisis económica, a las dificultades de financiación y otras. No se desarrolló el proceso de vinculación investigación-sector productivo y no se establecieron redes técnico-científicas de la manera necesaria para la consolidación del sector⁵².

Creado en 1985, el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) pasó a ser responsable de la formulación y aplicación de políticas nacionales de ciencia y tecnología para el desarrollo. Fueron creadas secretarías especiales en áreas estratégicas, entre ellas la Secretaría Especial de Biotecnología.

Para superar los obstáculos al desarrollo de la biotecnología fueron diseñadas algunas estrategias destinadas a articular la base científica y tecnológica con el sector productivo. El propio PRONAB ya tenía como objetivo apoyar empresas interesadas en utilizar nuevos

49 BRASIL. Seplan/CNPq. III PBDCT. **Ação Programada em Ciência e Tecnologia. Desenvolvimento Científico e Formação de Recursos Humanos**. 1983. 132pp.

50 SORJ, B. e WILKINSON, J. As Biotecnologias, a divisão internacional do trabalho e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, vol. 8, n. 2, abril/junho/1988.

51 AZEVEDO, N. e outros, *op. cit.*

52 CARVALHO, A. P. Biotecnologia. Em SCHWARTZMAN, S. **Ciência e Tecnologia no Brasil: Uma nova Política para um Mundo Global**. 1993. Disponible en <http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/pdf/biotec.pdf>

conocimientos biotecnológicos, tales como cultivo de tejidos, fermentación y cultivo de células – incluyendo células humanas e inmunobiológicos –, pero que, por diversas razones, no ofrecieron los resultados esperados.

El Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT) fue negociado entre Brasil y el Banco Mundial como una forma de conseguir medios para apoyar la investigación en un momento de severas restricciones presupuestarias en el país. El PADCT acabó estableciendo nuevas formas de apoyo a la investigación, con impactos en la organización del trabajo científico. Ese programa se organizaba por subprogramas en áreas y/o sectores estratégicos, entre los cuales se encuentra el Subprograma Biotecnología (SBIO).

En términos generales, el SBIO⁵³ adoptó los mismos objetivos y prioridades del PRONAB, teniendo como propósito general “crear medios y condiciones para la aplicación del programa integrado de formación de post graduación, actividades de investigación básica y aplicada, desarrollo experimental y servicios técnicos, en el campo de los procesos y métodos de la biotecnología y su aplicación en los sectores de la salud, la agricultura y la energía”. En el campo de la salud, los temas más importantes eran la caracterización de los antígenos y clonaje molecular de genes de parásitos, para elaborar vacunas, el aislamiento de genes y la preparación de anticuerpos monoclonales utilizados para desarrollar métodos de diagnóstico.

Se considera que el SBIO proporcionó la creación de una base de C&T en ciencias de la vida; promovió la articulación entre grupos de pesquisa, nacionales e internacionales, creando condiciones para fortalecer la cooperación; impulsó la creación de un número considerable de tecnologías y productos que posibilitaron la organización del sistema nacional de innovación y del mercado brasileño de biotecnología; generó la organización de una excelente base de recursos genéticos in vitro en agricultura tropical; y produjo el fortalecimiento de la gestión del desarrollo tecnológico en organismos financiadores, empresas e institutos de P&D⁵⁴.

Además del PACDT, en 1987 fueron creadas las Secretarías Especiales en Áreas Estratégicas en el MCT, contemplando Nuevos Materiales, Química Fina y Biotecnología. Uno de los principales instrumentos para promover la formación de recursos humanos en diferentes niveles de conocimiento técnico, particularmente para el fortalecimiento de la vinculación con empresas en esas áreas, fue el Programa de Recursos Humanos en Áreas Estratégicas (RHAE). El aspecto más innovador de ese programa fue la posibilidad de incorporar doctores en las empresas de manera temporaria, para crear núcleos de I&D e intensificar la relación entre las instituciones de investigación y las empresas⁵⁵.

53 AUCÉLIO, J. G. e PÉRET de Sant'Ana, P. J. 2006. Op.cit.; CARVALHO, A. P., *op.cit.*

54 AUCÉLIO, J. G. *ibidem*.

55 SILVA, E. F. C. A emergência de um Novo Paradigma de Gestão nas Políticas de Formação de Recursos Humanos em Ciência e Tecnologia no Brasil: uma Análise do Programa RHAE. Dissertação de mestrado apresentada à UnB, em 1996.

Con la inclusión de un capítulo sobre ciencia y tecnología en la nueva Constitución brasileña de 1988, ese campo fue oficialmente reconocido como esencial al desarrollo. Además, la Constitución establece la planificación como instrumento indispensable de las políticas públicas. Por otro lado, el país fortaleció sus instituciones y estableció políticas para superar la inestabilidad económica, y en el campo específico de la ciencia y la tecnología se estructuraron nuevos instrumentos y fuentes de financiación.

Se sumó al esfuerzo nacional la aplicación de las políticas estatales en C&T, en particular a partir de los años 90, con las Secretarías Estatales de C&T, la creación o fortalecimiento de las Fundaciones de Amparo a la Investigación y de los Programas Estatales de promoción del desarrollo científico y tecnológico.

Desde los años 50, la Fundación de Amparo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP) se destaca como agencia promotora y financiadora de C&T en el estado de São Paulo. Después del movimiento de finales de los años 80 e inicio de los años 90, muchas FAPs se consolidaron como importantes mecanismos de financiación de la investigación y promoción de la innovación.

Varios programas estatales para la biotecnología fueron creados, especialmente en Rio de Janeiro y Minas Gerais, donde se establecieron las Fundaciones BioRio y BioMinas, así como centros de biotecnología en universidades. Además de contribuir a la consolidación de las capacidades, los programas estatales fueron importantes para inducir a la creación de grupos de investigación en el área de la biotecnología y de Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs) biotecnológicas.

En ese contexto, las políticas sectoriales se fortalecieron de forma creciente y en ellas la biotecnología ocupó un espacio como sector estratégico, buscando vencer las dificultades enfrentadas a lo largo de la década de los 90, por una débil vinculación de la investigación con el sector productivo y sin redes técnico-científicas fuertemente estructuradas, a pesar del avance en algunas áreas, en particular en la investigación biomédica⁵⁶.

De acuerdo con el censo 2010 del Directorio de Investigadores del CNPq⁵⁷, Brasil contaba en aquel año con 499 grupos de investigación en biotecnología y un significativo crecimiento en la formación de masters y doctores en ese sector. El crecimiento del número de empresas fue también significativo en los años 2000; principalmente a partir de 2005, gran parte de ellas fue beneficiada por experiencias en las incubadoras y a través de la significativa vinculación con universidades y centros de investigación.

56 CARVALHO, A. P. Biotecnologia. En SCHWARTZMAN. *Op.cit.*

57 <http://dgp.cnpq.br/diretorioc>

En 2007, un estudio de BioMinas señalaba la existencia de 182 empresas de biotecnología en Brasil, de las cuales cerca del 40% eran clasificadas como empresas de biotecnología, con sus principales polos en São Paulo y Minas Gerais⁵⁸. En 2011, un estudio promovido por la BRBIOTEC reconoció 237 empresas de biotecnología en Brasil, actuando en Salud Humana (40%), Salud Animal (14%), Reactivos (13%), Agricultura y Medio Ambiente (10% cada una), Bioenergía (5%) y otros sectores (8%)⁵⁹. Considerando el período 1998-2007, el estudio del CGEE e ABDI muestra cuatro universidades brasileñas – USP, UFRGS, UFMG e UFV – en el grupo “Top 25” en términos de producción científica por áreas colindantes con el campo biotecnológico. Según el mismo estudio, Brasil se destaca como el quinto país en términos de empleo en el sector de la biotecnología y presenta un gran potencial de desarrollo, aunque a la vez se destaque que aún no haya presentado “... indicadores significativos en lo que se refiere a la incorporación de ese conocimiento a productos y procesos, a escala industrial”⁶⁰.

58 FUNDAÇÃO BIOMINAS (2007). **Estudo de Empresas de Biotecnologia do Brasil**. Belo Horizonte: Fundação Biominas. Disponible en <http://www.biominas.org.br/estudobio/estudo/>

59 BRBIOTEC/CEBRAP. Brazil Biotec Map 2011. Disponible en http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil_Biotec_Map_2011.pdf

60 CGEE/ABDI. Panorama da Biotecnologia no Mundo e no Brasil. Disponible en <http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20Setorial%20Biotecnologia.pdf>

CAPÍTULO I

CABBIO: ESTRUCTURA Y FINANCIACIÓN

I.1. El CABBIO: estructura de gobierno

El Consejo Binacional es la instancia mayor de gobierno del CBAB, integrado por dos Secciones Nacionales. En su concepción original, la Sección Nacional Brasileña estaba compuesta por representantes del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), del Ministerio de Economía; de un Ministerio Técnico Rotativo y del Ministerio de Relaciones Exteriores. En tanto, la Sección Nacional Argentina se hallaba integrada por representantes de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT), actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT), del Programa Nacional Prioritario de Biotecnología; del Ministerio de Economía, de la Secretaría de Hacienda, de la Secretaría de Industria y del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

El segundo nivel de decisión es el científico-administrativo. La gestión y administración del Centro está a cargo de la Dirección Binacional, que cuenta con dos estructuras de asesoramiento: el Comité Asesor Binacional del CABBIO y el Comité Coordinador Binacional de la Escuela Brasileño-Argentina de Biotecnología (EBAB); y de las Direcciones Nacionales, una en Brasil y otra en Argentina. Esa estructura cuenta con el apoyo de Consejos y Comités Asesores formados por investigadores y especialistas reconocidos en sus áreas, en sistema de rotatividad periódica.

Administrativamente, el Centro quedó vinculado a la estructura existente de C&T de cada país. En Brasil, al MCT, hoy MCTI, y al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq); en la Argentina, a la SeCyT y actualmente al MINCyT.

Las coordinaciones y direcciones son ejercidas por investigadores especialistas en biotecnología, también con rotatividad periódica. La gestión tiene la característica de ser fuertemente consensuada, contando siempre con la presencia de investigadores y tecnólogos, y las decisiones son orientadas por los criterios de las prioridades temáticas y de excelencia de la investigación.

El tercer nivel corresponde a la ejecución de las actividades, realizadas por los núcleos de I&D de ambos países.

El Consejo Binacional se reunió por primera vez en abril de 1987, cuando fueron definidos los instrumentos para la implementación del CABBIO. Entre ellos, fue creada la Escuela Brasileño-Argentina de Biotecnología/EBAB, con la finalidad de promover la capacitación de recursos humanos y el intercambio de investigadores entre los países. Se creó una Comisión Coordinadora Binacional, constituida por 12 profesores/

investigadores de diferentes áreas para orientar, planear y evaluar las actividades de esa Escuela, iniciadas en 1989. A partir de ahí, el CBAB desarrolló sus actividades en dos vertientes: apoyo a proyectos binacionales de investigación “que llevasen al desarrollo de nuevos productos”⁶¹ y capacitación de recursos humanos, recomendándose que los temas de los cursos deberían estar “estrechamente vinculados con desarrollos biotecnológicos”. Quedaba clara, en ambos casos, la orientación del fomento hacia el campo tecnológico.

CUADRO 1
ESTRUCTURA DE GOBIERNO DEL CABBIO



I.2. CABBIO: Financiación y Ejecución Financiera

Los recursos aplicados por el CABBIO provienen de inversiones públicas de cada país, de forma independiente, dirigidos a las actividades realizadas por los grupos del propio país. En Brasil, los recursos son definidos por el MCTI y la ejecución del financiamiento

⁶¹ CABBIO. Convocatoria de Cursos. Agosto 1988. Mimeo; ZANCAN, Glaci – Histórico enviado anexo a correspondência para a Secretaria Técnica do CABBIO no Brasil, pag.2., mimeo.

es realizada por el CNPq; en Argentina, los recursos son otorgados por la Tesorería General de la Nación, en función de una partida específica y, durante cierto tiempo, fueron incorporados al presupuesto de la Secretaría de Ciencia y Tecnología y ejecutado por ella. Posteriormente, esos recursos dejaron de ser específicos y fueron incorporados al presupuesto de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Conforme a lo ya mencionado, las partes negociadoras en la creación del CABBIO acordaron que serían aplicados en ese Centro US\$20 millones en cinco años, siendo US\$10 millones provenientes de cada país, distribuidos en dotaciones de US\$2 millones/año/país. Sin embargo, desde el inicio se presentaron dificultades para el cumplimiento de esas metas. La Tabla 1 muestra el presupuesto ejecutado de 1987 a 2011.

TABLA 1. PRESUPUESTO CABBIO - EJECUTADO 1987-2002 – US\$

ANO	BRASIL US\$	ARGENTINA (U\$)	TOTAL (U\$)
1987/88	396.221	478.098	874.319
1989	815.321	42.169	857.490
1987-1989	1.211.542	520.267	1.731.809
1990	320.000	326.300	646.300
1991	553.861	596.731	1.150.592
1992	632.100	1.019.000	1.651.100
1993	555.800	968.000	1.523.800
1994	870.000	493.000	1.363.000
1995	852.000	338.550	1.190.550
1996	866.526	206.175	1.072.701
1997	439.594	962.950	1.402.544
1998	377.492	730.000	1.107.492
1999	155.148	320.000	475.148
1990-1999	5.622.521	5.960.706	11.583.227
2000	250.000	180.000	430.000
2001	337.508	180.000	517.508
2002	252.295	50.000	302.295
2003	351.718	62.240	413.958
2004	604.989	241.773	846.762
2005	42.173	79.153	121.326
2006	218.447	127.591	346.038
2007	238.200	749.245	987.445
2008	264.211	76.712	340.923
2009	287.158*	177.040	464.198
2010	540.151	169.082	709.233
2011	319.863*	707.382	1.027.245
2000-2011	3.706.713	2.800.218	6.506.931
TOTAL	10.540.776	9.281.191	19.821.967

Fuente: Secretarías Técnicas de CABBIO en Brasil y Argentina; SOUZA-PAULA y otros, 2003.

*sin los recursos de proyectos vía Agencia (ANPCyT)

Desde los primeros años se aprecia que – en ambos países –, las dotaciones quedaron muy por debajo de lo establecido. En el caso brasileño, en 1988, no hubo previsión presupuestaria para el CABBIO; en agosto de aquel año, la directora brasileña del CABBIO, Dra. Glaci Zancan, alertaba al entonces Ministerio de Ciencia y Tecnología que “...la situación de la sección brasileña del Centro es de incumplimiento...”⁶² Al final, un mínimo de actividades fue garantizado con recursos de la Secretaría Especial de Biotecnología del MCT, con la intención de no paralizar el programa, de acuerdo con el comunicado del entonces titular de esa Secretaría, Dr. E. Reichmann, a la Secretaría de Planos e Presupuestos⁶³. Hubo un empeño para que fueran recuperadas, en los presupuestos posteriores, las inversiones desfasadas con relación a los inicios del Centro. Se logró una dotación más elevada en 1989, pero, aún así, menor que el 50% de la propuesta inicialmente.

De acuerdo con los datos de la Tabla 1, se aprecia que apenas en 1992, e solamente en Argentina, se alcanzó una dotación de 50% de la meta anual prevista; de 1987 a 1991 – los primeros cinco años –, Brasil aplicó cerca del 20% y Argentina, aproximadamente, 14% de los US\$ 20 millones previstos para el período. Del total desembolsado en esos cinco años, cerca del 80% fueron para proyectos y 20% para la Escuela/EABBIO. En 13 años, o sea, hasta 1999, cada país aplicó en el CBAB cerca de US\$ 6,6 millones, aproximadamente 66% de la propuesta inicial. El monto previsto para los cinco primeros años fue alcanzado en los 25 años del Centro. El valor máximo aplicado en un año fue de US\$ 1,019 millones en Argentina, en 1992; y en Brasil fue de US\$ 870 mil en 1994. Algunos años fueron críticos, con dotaciones mínimas.

Problemas financieros y cambios políticos y administrativos, tanto generales como particulares del campo de C&T, en los dos países, en períodos y/o gobiernos posteriores a la firma del Protocolo no.9, aumentaron esas dificultades, lo que interfirió de modo significativo en la realización de las actividades previstas⁶⁴. En el Informe de 1993, la Secretaría Brasileña del CABBIO expuso las dificultades asociadas a los cambios gubernamentales en los dos países y sus reflejos en la estructura y la gestión del área de C&T, con especial énfasis en lo que se refiere al incumplimiento de los compromisos relativos a la asignación de recursos.

Una de las consecuencias de este desfasaje fue el hecho de proyectos brasileños aprobados en la convocatoria de 1987 fueran pagados recién en 1989 y, aún así, con recursos de otras fuentes, de la entonces Secretaria de Biotecnología del MCT. De los 11 proyectos aprobados en la convocatoria de 1988, apenas tres recibieron parte de los recursos en 1989 y los ocho restantes sólo terminaron recibiendo apoyo en 1990⁶⁵.

62 Oficio a la SB/MCT, em 31.08.1988

63 MCT, 27.02.1989

64 En una reunión de evaluación realizada en 1990 (MCT, 1990) ya se destacaba que los proyectos habían sido perjudicados por la situación económica de los dos países, resaltándose las pérdidas causadas por la inflación y por la inestabilidad cambiaria. Aún cuando fueron previstos en dólares americanos, los recursos, en Brasil, quedaron disponibles en la moneda nacional. Ese problema fue de menor envergadura en Argentina pues, durante un largo período, la moneda de este país quedó equiparada al dólar.

65 Archivos del MCT. Documentos relativos a la “situación presupuestaria” del CBAB en 1990.

Las convocatorias fueron interrumpidas en ese período, mientras se buscaban soluciones para el *impasse* financiero.

Para los períodos posteriores no se establecieron metas de aplicación global. Las negociaciones fueron realizadas año por año, dependiendo de las posibilidades vislumbradas por las instancias gestoras y las agencias ejecutoras.

Las dotaciones brasileñas, aún con valores muy inferiores a las expectativas, pasaron por un período de relativa estabilidad entre 1994 y 1996, con aportes de una media de US\$ 860 mil por año. A partir de ahí, volvieron a caer fuertemente, quedando en la media de USD 300 mil por año. En la primera mitad de los años 2000 la situación permanece tensa, a tal punto que, en 2005, la dotación brasileña no alcanzó siquiera los US\$ 50 mil. En los últimos doce años, con mucha variación anual, alcanza una media aproximada de US\$ 309 mil, en Brasil y US\$ 233 mil en Argentina.

Por su parte, en Argentina después del auge de 1992/93 hubo una caída entre 1994 y 1996, con una dotación media girando en torno a los US\$ 346 mil por año, pero volviendo a subir en 1997 y 1998 (US\$ 963 mil y US\$ 730 mil, respectivamente). Mientras tanto, a partir de 1999 la caída fue aún mayor, con US\$ 180 mil por año en 2000 y 2001, llegando apenas a US\$ 50 mil en 2002. En ese país, *"a partir de 1999, los proyectos CABBIO están siendo financiados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica-ANPCYT, aún cuando se esté trabajando para recuperar el presupuesto propio (de CABBIO)"*⁶⁶.

La Tabla 1 muestra claramente que en muchos años el Centro enfrentó condiciones mínimas para la supervivencia. Debe destacarse que en algunos años los valores constantes de la Tabla 1 son mucho menores que la inicial, a pesar de lo cual sólo fueron garantizados debido a los enormes esfuerzos en Argentina y en Brasil por parte de las Direcciones y gestores del CABBIO, de miembros de la comunidad científica y de los dirigentes de las agencias de fomento.

Con el objetivo de minimizar los impactos de la inestabilidad y de las restricciones financieras, esos actores comenzaron a buscar recursos para el CABBIO en otros instrumentos de apoyo a la investigación, como otras fuentes del CNPq⁶⁷ y, posteriormente y en el caso brasileño, los Fondos Sectoriales. Una solución semejante fue brindada en otros años, lo que siempre garantizó una actividad mínima, pero sin ninguna posibilidad de cumplir lo acordado.

66 SOUZA-PAULA, M.C., ALVES, I.T.G. e ROITMAN, C., 2004

67 Mencionar todos los documentos encontrados provocaría una lista inocua, pues el problema y los argumentos, en general, coincidían. Y mencionar sus autores sería, de cierta forma, una injusticia: primero, porque puede haber acciones que no quedaron registradas o documentos a los cuales no tuvimos acceso; segundo, e tal vez más importante, porque, en general, esos documentos traducían el esfuerzo no sólo de quien los firmaba, mas de todos los envueltos en la gestión del programa.

Innumerables documentos de las Secretarías Técnicas del CABBIO muestran las dificultades derivadas de esas contingencias, cortes después de las dotaciones presupuestarias y atrasos en la liberación de los ya reducidos recursos. Los archivos están llenos de informaciones presupuestarias, correspondencia y documentos oficiales que muestran el esfuerzo de los gestores y de la comunidad científica para superarlas⁶⁸. Ese material confirma que el problema fue continuo y que en los esfuerzos mencionados se involucraron gestores, en varios niveles gubernamentales de los países signatarios, sucesivas direcciones del CABBIO y miembros de la comunidad científica. Resulta significativo que, de los protocolos firmados entre los gobiernos argentino y brasileño en 1986, sólo el de la biotecnología se ha mantenido activo a lo largo de todo el período. Sin dudas, el compromiso de esos actores fue esencial para lograr esta continuidad.

Con todo, si la inestabilidad en el financiamiento no causó la desactivación del Centro, no es menos cierto que lo obligó a una serie de restricciones y a adecuar su programación e implementación de las actividades a los valores de los presupuestos año por año y a las prácticas inciertas de liberación de los recursos. En algunos años, los presupuestos de cursos y proyectos ya aprobados tuvieron que ser revisados, de acuerdo con las condiciones financieras que se concretaban. Aún así, el CABBIO ha sobrevivido y es mencionado frecuentemente como ejemplo de éxito y como una experiencia inédita positiva en relación con otras iniciativas.

Sin embargo, no podemos dejar que esa visión provoque un desvío en el análisis del caso. Muy por el contrario, y al margen de ratificar que el CABBIO desarrolló una capacidad de adaptación y de sobreponerse a la situación presentada, debe considerarse también el alcance que tuvieron las condiciones adversas en términos de atentar contra la posibilidad de un planeamiento efectivo y la realización plena de los objetivos inicialmente establecidos.

68 Sólo como ejemplo, se puede mencionar un aviso (AVISO/GM-31946/1084, DE 18.11.88) Del Ministerio de Ciencia y Tecnología al MRE, donde fueron relatados los problemas del CABBIO, y una Carta de la entonces Secretaria de Biotecnología, en 02.03.1989, también comunicando al MRE la postergación de actividades de ese programa, debido a la falta de recursos. Como consecuencia el DCTEC/MRE, en 11.04.1989, envió un documento al Ministro Jefe de la Secretaría de Planeamiento y Coordinación de la Presidencia de la República, solicitando providencias en el sentido de atender los compromisos de acuerdo que rigen el CABBIO.

CAPITULO II

CABBIO: ACTIVIDADES DESARROLLADAS – 1987-2011

Al cumplir 25 años, el CABBIO presenta resultados importantes, a pesar de las dificultades enfrentadas. La programación se fue adecuando a la realidad presupuestaria, las propuestas de actividades pasaron a ser analizadas y revisadas año por año, de manera de verificar las posibilidades de implementación, de acuerdo con la disponibilidad financiera. En ese contexto, se destaca el gran esfuerzo de los gestores científicos y técnicos para garantizar y ampliar las dotaciones y sobre todo, asegurar la continuidad del Centro.

Las dificultades financieras y contextuales que el CABBIO enfrentó a lo largo de su existencia impiden que hagamos comparaciones directas entre las metas generales y los resultados, una vez que las condiciones previstas para la realización de aquellas metas no se realizaron. A pesar de esto, dentro de las adecuaciones que se hicieron necesarias hay muchos resultados que se deben considerar, ya sea desde el punto de vista de los proyectos, de la Escuela y del modelo del Centro.

Los proyectos y cursos responden a convocatorias públicas lanzadas por el Centro según las prioridades definidas en común acuerdo por los dos países⁶⁹. Para ello, las convocatorias son precedidas de un proceso decisivo que envuelve a las diversas instancias del CABBIO para la definición de los temas, de acuerdo con las disposiciones del Protocolo 9; los cursos a ser ofrecidos por la EABBIO son igualmente actualizados año por año, desde 1987, como parte de la política común de Brasil y de Argentina para la capacitación de recursos humanos en biotecnología.

Las áreas temáticas prioritarias indicadas al inicio del CABBIO fueron: salud, agropecuaria/ industria agroalimentaria, y energía⁷⁰. Esas prioridades fueron mantenidas a lo largo del tiempo, aunque revisiones periódicas hayan llevado hacia la inserción de otros temas. Para los resultados de las actividades finales del Centro a lo largo de esos 25 años, esta parte del trabajo está dividida en dos secciones, la primera sobre el apoyo a proyectos y la segunda sobre los cursos. Más allá de los datos cuantitativos que muestran el volumen, frecuencia, distribución nacional y regional de esas actividades, los capítulos contienen resultados de la investigación bibliográfica⁷¹ sobre entrevistas y de la consulta electrónica⁷² realizada con gestores y coordinadores de cursos y proyectos del CABBIO.

69 En los primeros años, considerando algunas lagunas importantes en la infraestructura para biotecnología, así como la necesidad de fomentar la cooperación, algunas actividades fueron directamente inducidas, como es el caso de algunos cursos y proyectos de apoyo a la infraestructura y a la realización de seminarios

70 BRASIL. MCT. **Acta de la reunión del Grupo de Trabajo Binacional**. 13-14 octubre 1986. Brasilia.

71 Artículos y libros producidos por gestores del Centro en Brasil y en Argentina; documentos oficiales de los dos países sobre las políticas nacionales de biotecnología y sobre la cooperación internacional o binacional; artículos de divulgación sobre esa cooperación y sobre el CABBIO específicamente.

72 Con el objetivo de aquilatar la visión de los actores más activos en el desarrollo e implementación del CABBIO, además de lo que fue encontrado en esa bibliografía, fueron consultados coordinadores de proyectos de proyectos y cursos, y realizadas entrevistas con directores y gestores del Centro. La consulta electrónica fue enviada a 160 coordinadores de proyectos del CABBIO, quedando el grupo válido en 153 debido a problemas en las direcciones electrónicas. En Brasil, 47 coordinadores de proyectos respondieron a la consulta; en Argentina, fueron 39 los que respondieron. Así, los 86 que respondieron se corresponden con cerca del 56 % del total de consultados.

II.1. APOYO A PROYECTOS – la acción del CABBIO de 1987 a 2011

En ese período, de acuerdo con el modelo adoptado por el Centro y los criterios correspondientes, todas las propuestas eran presentadas en Brasil y en Argentina, en respuesta a la misma convocatoria, por grupos de investigación de los dos países, como un proyecto de colaboración. No se trataba solamente de contar con la contribución de especialistas o instituciones de ambos países para realizar una investigación y/o desarrollo. Se estableció como condición necesaria la presentación de un proyecto integrado, con dos focos, uno brasileño y uno argentino, con objetivos y propósitos similares, y con definición clara de los equipos nacionales, presupuesto y actividades a ser realizadas en cada país, y con una estrategia definida de integración, de complementariedad, de intercambio y de compartimentación de los resultados. Ese modelo prevé, por lo tanto, que el proyecto deba ser implementado simultáneamente en los dos países.

En cuanto al tipo de proyecto a ser apoyado, se colocaban dos categorías:

Categoría A - Proyectos de desarrollo tecnológico que objetivan promover el avance científico y tecnológico, encaminado hacia la generación de procesos y productos asociado a la formación de recursos humanos; Categoría B – Proyectos de desarrollo científico que objetivan generar competencias y conocimientos que contribuyan con el desarrollo tecnológico.

El sistema de proyectos del CABBIO incluyó aspectos innovadores, validando el desarrollo de temas en la frontera del conocimiento. Inicialmente, se definió que la selección se realizaría mediante convocatorias públicas, organizadas en dos etapas: la primera dirigida a la presentación de pre-proyectos y la segunda, reservada a los proyectos correspondientes a los pre-proyectos evaluados positivamente en la primera fase. Los pre-proyectos son evaluados por los Comités Asesores Nacionales y los proyectos, además de esos Comités, pasan por la evaluación de la Comisión Asesora del CABBIO, quedando las decisiones finales bajo la responsabilidad del Consejo Binacional.

A continuación, se muestra un análisis cuantitativo de los proyectos por país, su distribución por regiones, instituciones proponentes y áreas temáticas, así como los resultados de las consultas y entrevistas a coordinadores de proyectos y a gestores del CABBIO.

II.1.a. Número de Proyectos - Inducidos y Convocatorias

De 1987 a 2011, el CABBIO apoyó 115 proyectos. De esos, cuatro fueron por acción inducida, para el fortalecimiento de la infraestructura, encaminados a constituir y mantener Bancos de Linajes de Micro-organismos, de Germoplasma y Colecciones⁷³ los otros 111 fueron seleccionados en 11 llamadas públicas, lanzadas entre 1987 y 2011 (Tabla 2).

⁷³ En el Informe General de este estudio, entregado a la Secretaría Técnica brasileña del CABBIO en el MCTI, está la relación de todos los proyectos apoyados, con informaciones sobre las convocatorias, año de implementación, coordinadores, instituciones, Unidades de la federación/Provincias.

- En 1987, en respuesta a la primera convocatoria pública del CABBIO, fueron presentados 235 pre-proyectos. De esos, 72 fueron seleccionados para concurrir a la segunda fase de presentación y evaluación de los proyectos propiamente dichos;
- A la segunda convocatoria, en 1988, concurren 244 pre-proyectos, 45 de los cuales fueron solicitados para presentar proyectos.
- En esas dos convocatorias, el Centro aprobó la financiación para 20 proyectos. Sin embargo, en 1989, la situación presupuestaria paralizó la ejecución y provocó una reevaluación de los proyectos en marcha, proceso que concluyó con la indicación de prioridad para ocho de ellos, de los cuales apenas cinco fueron financiados. En esos dos años, el costo medio de los proyectos fue de US\$113.000 en Brasil, y de US\$86.000 en Argentina.
- En las otras convocatorias, el número de propuestas fue disminuyendo significativamente. Por otro lado, no fue posible lanzar todas las convocatorias previstas, dado el incumplimiento de las metas de aporte de recursos para el Centro.
- En los años 90, en cinco convocatorias, fueron aprobados 56 proyectos, de los cuales 47 recibieron financiación, aunque muchos con atraso; en esa década, solo en 1996 todos los proyectos aprobados pudieron ser implementados aquel mismo año.
- En los años 2000, fueron lanzadas tres convocatorias hasta 2008, con el apoyo siendo efectivamente concedido a todos los proyectos aprobados, pero aún con dificultades de pago en algunos casos, lo que perjudicó la implementación simultánea del proyecto en los dos países, y afectó de forma importante la condición de cooperación binacional.

TABLA 2. CABBIO: NÚMERO DE PROYECTOS APROBADOS Y FINANCIADOS (1987-2008)

ANO	APROBADOS	FINANCIADOS
1987	8	5
1988	12	6
1992	7	3
1993	12	8
1994	14	12
1995	0	10
1996	12	12
1998	11	2
2000	16	9
2001	0	15
2004	14	14
2008	15	15
SUBTOTAL	121	111
INDUZIDOS	4	4
	125	115

Fuente: Elaborada con base en los datos del CABBIO.

II.1.b. Recursos para proyectos

En el conjunto de los proyectos aprobados, las dotaciones varían de US\$ 250.000 hasta US\$ 4.000 dólares americanos. Verificándose por períodos, en las convocatorias de 1987 y 1988, se observa que los valores concedidos quedaron entre US\$ 240 mil y US\$ 35 mil, con valor medio de aproximadamente US\$ 100 mil; en los años 90, la variación fue de US\$ 4 mil a US\$ 100 mil, con valor medio en torno a los US\$ 44 mil; en 1996, por ejemplo, año en que todos los proyectos aprobados fueron apoyados y la variación de las cantidades no fue tan amplia, el valor medio para 11 proyectos quedó en torno a los US\$ 30 mil⁷⁴. Como se puede apreciar, no hubo apenas grandes variaciones, como se observa hubo caídas significativas en los valores concedidos.

La recuperación de los valores aplicados proyecto a proyecto no se tornó viable, en gran medida, debido a la inestabilidad en la liberación de los recursos, a una frecuente revisión de los valores concedidos -de forma que pudieran ser adecuados a las dotaciones concretizadas, casi siempre insuficientes para cumplir lo que se había aprobado-, y a las diversas opciones buscadas a lo largo del tiempo para solucionar tales problemas.

Debe recordarse que el apoyo concedido a los proyectos por el CABBIO tiene carácter de seed money y fue concedido como una fuente complementaria a los financiamientos disponibles en los dos países, con el objetivo de fomentar la cooperación bilateral en biotecnología. En esas condiciones, el impacto esperado, sea cual fuera, era el de multiplicar esa cooperación, quedó dependiente de las condiciones internas, en cada país, para el fortalecimiento de la biotecnología en general. En ese sentido, el CABBIO ha sido considerado un importante inductor de la cooperación.

Debido a las diferencias en la disponibilidad de financiación para la investigación, en general, el CABBIO adquirió un significado diferente en el caso de Argentina y de Brasil. En Brasil, casi siempre, se puede decir que se mantuvo como "seed money" y como un recurso complementario para la cooperación. En Argentina, sin embargo, en gran número de casos, y por un largo período, esa fue la principal fuente de recursos de los proyectos en biotecnología, si no la única. En esas circunstancias, además de indicar que la cooperación desarrollada solo fue posible gracias al CABBIO, el análisis sugiere que los avances en biotecnología, en Argentina, en buena parte del período, están fuertemente asociados a esa fuente.

Pasados los primeros años, la proporción de recursos para el apoyo a proyectos fue disminuyendo con relación a los recursos destinados a los cursos promovidos por la EABBIO. En el período de 1987 a 1991, fueron aplicados US\$ 2.185 (80%) en el apoyo a proyectos e intercambios, y US\$ 721.048 (20%) para la Escuela. En Argentina, de 1990 a 1993, aproximadamente 71% de los recursos del CABBIO fueron aplicados en proyectos y actividades de investigación y cerca de 16% en cursos; ya en 1995 y 1996,

74 Datos obtenidos con base en datos de VEIGA, F. S. *Cooperação Bilateral e a Promoção da Inovação Tecnológica: Centro Brasileiro Argentino de Biotecnologia –CBAB- Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Brasília (UNB). 2005.*

cerca de 62% de los recursos fueron aplicados en la Escuela y 38% en proyectos⁷⁵. En los años en que no hubo dotaciones para proyectos, la actividad de cursos fue mantenida con una regularidad razonable, como se verá en el próximo capítulo.

II.1.c. Categorías de proyectos

Las condiciones de implementación de las actividades del CABBIO, además de otros factores asociados al contexto, al marco legal y las coyunturas específicas, hicieron que los proyectos apoyados por el Centro quedasen más concentrados en la categoría "B". Según el 81% de los coordinadores, sus proyectos buscaban la obtención de nuevos conocimientos científicos y/o metodológicos.

Sin embargo, es importante destacar que la obtención de los resultados tecnológicos con posibilidades de aplicación, fue señalada por el 35% de los coordinadores de los proyectos. Ya los resultantes en innovaciones fueron señalados solamente por el 3% de los que respondieron.

La mayoría de los proyectos (68%), según sus coordinadores, no preveía la articulación con el sector productivo, hecho más acentuado en el caso de los proyectos brasileños y 58% indicaron no haber alcanzado vinculación con el sector productivo. El hecho es que, a pesar del estímulo y del atractivo inicial, no fue posible ampliar y consolidar asociaciones con el sector productivo⁷⁶ y el CABBIO no consiguió destacarse entre los instrumentos de financiación de la innovación biotecnológica en todo su proceso. En este cuadro, sin embargo, es importante destacar que el 47 % de los coordinadores indica que los resultados obtenidos tenían/tienen potencial de transferencia al sector productivo. El análisis de esas categorías de resultados será realizada más adelante, en el tópico "Proyectos CABBIO: Resultados científicos y tecnológicos".

En la segunda mitad de los años 2000, se fortaleció en las instancias decisorias del CABBIO el debate sobre la necesidad de retomar la orientación original para financiar proyectos de la "Categoría A", bien como eliminar la inestabilidad en la financiación de todas las actividades. En Brasil, el MCTI, reconociendo la importancia estratégica y los beneficios del CABBIO, pasó a aportar recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, específicamente del Fondo Sectorial CT-Biotec, para asegurar las actividades del Centro, así como las llamadas públicas para la selección de cursos y proyectos, manteniéndose los criterios y procesos de evaluación y selección del CABBIO.

75 CABBIO/AR, 12-05-98.

76 Además de los problemas intrínsecos al CBAB, esa expectativa de vinculación tropieza con dificultades de la propia estructura de investigación. A pesar de los avances y crecimiento del número de asociaciones, estudios recientes muestran que apenas cerca del 23% de los grupos de investigación en biotecnología declaran vínculos con el sector productivo. Así en la región Sudeste y Sur, 74% y 83% de los grupos en biotecnología declaran no tener vínculos con ese sector. Ver MENDONÇA, M. e FREITAS, R. **Biotecnologia: Perfil dos Grupos de Pesquisa no Brasil**. IPEA. Presentado al XLVI SOBER. Julho 2008; y BIANCHI Carlos. Grupos de pesquisa em biotecnologia moderna no Brasil: uma revisão sobre os fundamentos da política de CTI. Revista CTS, nº 21, vol. 7, agosto de 2012 (pág. 23-43)

Los proyectos, en general, fueron orientándose a la investigación biotecnológica aplicada en busca de soluciones para problemas importantes en agropecuaria, salud humana y animal, técnicas productivas y otros temas, desarrollados, en su mayoría, por los centros de investigación de las IES y de otras organizaciones públicas. En los años 2000, crece el número de proyectos en la categoría "industria", lo que es coherente con la preocupación en fortalecer el componente de desarrollo tecnológico en los proyectos apoyados por el CABBIO. Esa distribución temática y la participación institucional son presentadas a continuación, contribuyendo para la comprensión del tipo de proyecto, de actores y perspectivas del Centro.

II.1.d. CABBIO: Proyectos por áreas temáticas

Las áreas temáticas indicadas por el Grupo de Trabajo Argentino-Brasileño en Biotecnología, fueron: salud, agropecuaria/tecnología de alimentos, y energía⁷⁷. En la primera convocatoria, en 1988, las áreas de interés común acordadas entre Brasil y Argentina fueron la ingeniería bioquímica, ingeniería genética, microbiología y biología celular vegetal y animal, a las cuales, posteriormente, fueron acrecentadas otras, como procesos industriales, gestión en biotecnología, y medio ambiente.

Para cada una de las áreas prioritarias, la Dirección del Centro definió, a partir de sugerencias del Comité Asesor, temas de interés común a los dos países, que pasaron a ser especificados en las convocatorias como "temas preferenciales"⁷⁸.

Para el ejercicio de 1988-1989, fueron establecidas tres grandes áreas y algunos temas prioritarios correspondientes a cada una de ellas, lo que serviría de orientación para la segunda convocatoria del CABBIO. Los temas entonces definidos atendían a la propuesta original del Centro en lo que se refiere a los proyectos tecnológicos para el desarrollo de productos y procesos, a saber:

- Salud: el desarrollo de la biotecnología aplicada a la salud humana y animal fue una de las áreas prioritarias del CABBIO, en la cual se señalan resultados importantes, entre ellos: i) producción de reactivos de diagnóstico y vacunas para uso en humanos; ii) producción de compuestos biológicos para uso farmacológico;
- Agropecuaria. En esa área, se mencionan como resultados significativos: i) mejoramiento y producción de vegetales por métodos biotecnológicos; ii) vacunas y reactivos de diagnóstico para uso animal; iii) mejoramiento y reproducción animal; iv) producción de organismos acuáticos y derivados por procesos biotecnológicos; v) plantas y animales transgénicos;

77 MCT.1986.

78 CABBIO, *Acta de la Reunião Binacional*. 1988.

- Procesos industriales. También en esa área son indicados resultados importantes, como: i) "scaling up" de procesos de purificación de proteínas; ii) producción de enzimas y aminoácidos incluyendo procesos de separación y purificación; iv) bioreactores; v) biometalúrgica; y vi) biopulpación.

Posteriormente, se mencionan también "temas preferenciales", y se observa la inclusión de temas asociados al medio ambiente, a la biodiversidad y a la gestión en biotecnología⁷⁹.

En este estudio se optó por presentar la distribución de los proyectos por áreas temáticas agregadas ("agropecuaria y alimentos", salud humana y animal", "industria", "medio ambiente" y "gestión"). Pero los temas preferenciales fueron multiplicándose y presentarlos como constan en las convocatorias produciría una pulverización muy grande. Además de eso, las áreas indicadas en los primeros tiempos del Centro no corresponden enteramente a los proyectos apoyados, hubo introducción de nuevas áreas, y algunos proyectos tratan de temas cuyos resultados pueden ser aplicados tanto para humanos como para animales. En esas circunstancias, los proyectos fueron clasificados según sus objetivos principales, como muestran las Tablas 3 y el Gráfico 1:

TABLA 3. CABBIO - PROYECTOS FINANCIADOS POR CONVOCATORIA Y ÁREA TEMÁTICA 1987-2008

	AA	SH	SA	SH+SA	INDUST.	M.A.	AA+MA	GESTÃO	T
1987	3	1		1					5
1988	4	1				1			6
1992	1	1			1				3
1993	4	4							8
1994	7	2	2	1					12
1995	3	4	1	2					10
1996	3	5	1		1	1	1		12
1998	2								2
2000	2	3		1	2			1	9
2001	8	2	2	1	1	1			15
2004	8	2	1	1	2				14
2008	8	2		1	3		1		15
TOTAL	52	27	7	8	10	3	2	1	111

Fuente: Elaborado con base en los datos del CABBIO y clasificación acordada con la Secretaría Técnica.

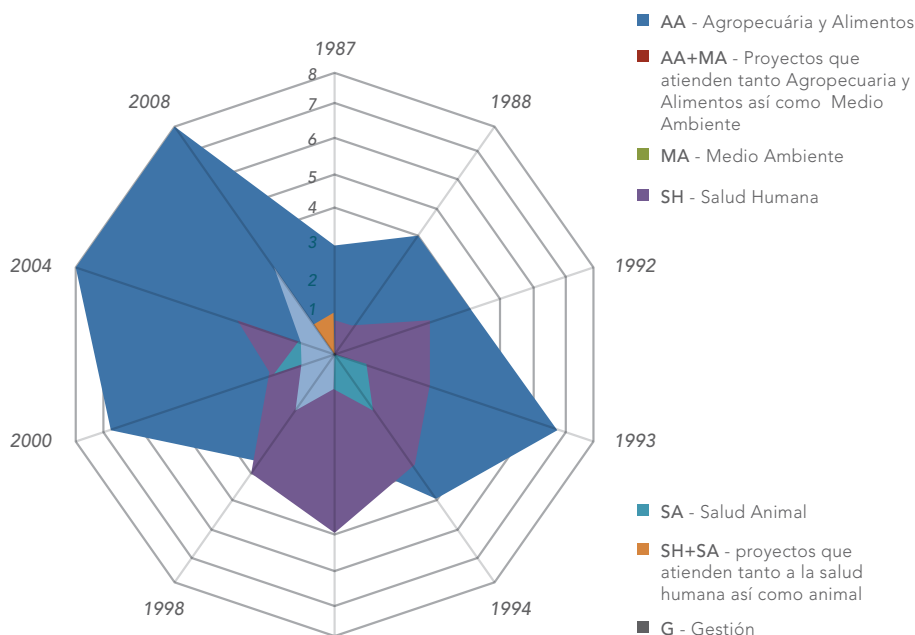
Leyenda: **AA** – Agropecuaria y Alimentos; **SH** – Salud Humana; **SA** – Salud Animal; **SH+SA**: proyectos que atienden tanto a la salud humana así como animal; **Indust** – Industrial; **MA** – Medio Ambiente; **AA+MA**: proyectos que atienden tanto Agropecuaria y Alimentos así como Medio Ambiente; **G**: gestión; **T** – Total.

Como se puede apreciar, predominan los proyectos en agropecuaria y alimentos (47%), seguidos del área de salud (38%) y después la industrial, con 9% de los proyectos, prácticamente concentrados en las convocatorias de la última década.

79 CABBIO. Edital 1996; Edital 1998; Edital 2001.

El Gráfico 1 permite una mejor visualización comparativa de esa distribución por áreas temáticas.

GRÁFICO 1. CABBIO: PROYECTOS POR ÁREAS TEMÁTICAS, POR CONVOCATORIA



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

II.1.e. Participación institucional en los Proyectos

En cuanto a la naturaleza de las instituciones donde se encontraban los coordinadores de los proyectos aprobados por el CABBIO (gráfico 01), en Brasil predominan las Instituciones de Enseñanza Superior (IES), seguidas por instituciones de P&D. Entre las IES, se destacan la Universidad de São Paulo (USP), la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (URGS), a la Universidad Federal do Paraná (UFPR) y la Universidad Federal do Rio de Janeiro/UFRJ, en cuanto entre las IP&D la Embrapa es la institución con mayor número de proyectos, principalmente por el Cenargen y el CNPH, seguida de la FIOCRUZ. Además de esas, otras IES y I&Ds con actuación significativa en biotecnología participaron de proyectos CABBIO.

En Argentina, gran parte de los institutos de investigación con participación en el CABBIO está localizada en universidades, de modo particular en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP, con IBBM), la Universidad de Buenos Aires (UBA, con INGEBI, IBYME, CIBEM, IQUIFIB, Angel Rofo), la Universidad Nacional de Tucumán (UNT, con el PROIMI), y la Universidad Nacional Del Sur (UNS, con el INIQUI), institutos que en su gran mayoría también dependen del CONICET. Entre los institutos de I&D no universitarios, se destacan aquellos que pertenecen a los Centros de Investigación y Estaciones Experimentales Agropecuarias Del INTA (CICVyA, IFIVE, Bela Vista) que, como la Embrapa en Brasil, es la institución que participa en mayor número de proyectos en el CABBIO. En esa categoría se destaca también la Fundación Instituto Leloir y el CONICET.

El sector privado empresarial fue uno de los motores de la creación del Centro y, en los primeros años, hubo participación de ese sector en proyectos de innovación tecnológica, en asociación con centros de P&D. Participaban, en las primeras propuestas, empresas como la Valle, Agraceres, Biomatrix y Biobrás, por el lado brasileño; Biosidus y Santa Úrsula S/A, por la parte Argentina. Otros socios de orientación tecnológica fueron Institutos y Centros de Investigación, como centros de la propia Embrapa, mencionados anteriormente, el Instituto Butantã, IAPAR, en Brasil; e INTA e INIQUI, en Argentina, entre otros. Ese perfil de los participantes sugiere el carácter tecnológico de los proyectos apoyados inicialmente.

Sin embargo, entre los proyectos desactivados justamente en los primeros años, estaba una gran parte de aquellos con participación de empresas, que fueron alejándose frente a las dificultades interpuestas para la vinculación, como falta de mecanismos ágiles para el financiamiento, restricción e irregularidad del flujo de recursos, los cuales impedían el cumplimiento de los cronogramas e inviabilizaban proyectos de innovación. En esas circunstancias, los proyectos de carácter tecnológico apoyados por el CABBIO han sido desarrollados, mayoritariamente, por institutos y centros de P&D públicos.

Gestores y coordinadores consultados en este trabajo mencionan también la falta de cultura innovadora en muchas empresas⁸⁰, problemas de propiedad intelectual y contextos inflacionarios que las inducen a preocuparse más con necesidades a corto plazo, además de aumentar los riesgos de inversiones más voluminosas y de largo plazo. Esos habrían sido factores importantes para la interrupción de algunos proyectos iniciales, así como origen de las dificultades para atraer otras empresas en proyectos posteriores.

Algunos actores consultados alegaron, además, que los incentivos para la entrada de empresas en los proyectos CABBIO fueron muy pequeños o inexistentes. Además de eso, apuntan que puede haber hecho mucha diferencia el hecho de que Brasil haya desarrollado un gran sistema de incubación de empresas y efectuado cambios en las políticas e instrumentos de apoyo⁸¹, lo que no ocurrió en Argentina. Se destaca también como dificultad importante para la asociación con empresas el hecho de que el apoyo del CABBIO a destinarse exclusivamente a las actividades de I&D, sin otros instrumentos (subsidios, créditos, etc.) que contemplasen inversiones empresariales; en ese cuadro, tampoco hubo articulación con la FINEP (Brasil) y el FONTAR (Argentina) – organizaciones volcadas para las empresas -, para apoyo a proyectos de innovación en el contexto del CABBIO.

80 Tal argumento, sin embargo, merece ser revisado, dados los avances ya ocurridos en la comprensión de la biotecnología y sus posibilidades. Estudios sobre las empresas biotecnológicas brasileñas apuntan a una fuerte vinculación con la investigación desarrollada en centros de biotecnología – universitarios o no. En Argentina, ese tipo de vinculación es frecuentemente mencionada, sobre todo en el caso de los institutos (INTA, CONICET, entre otros).

81 ver SILVEIRA, J.M.F.J., DAL POZ, M.E. e ASSAD, A.L.D. *op.cit.*

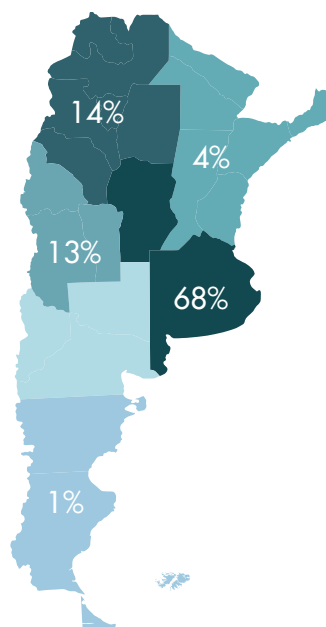
II.1.f. Distribución regional de los Proyectos

La preocupación con el fortalecimiento de instituciones y regiones de menor desarrollo relativo en ciencia y tecnología ha sido una constante en las políticas y programas de fomento a la C&T&I. Esto es muy fuerte, particularmente, en Brasil, dada la extensión geográfica y las disparidades de desarrollo presentes en él.

En ese sentido, se presentan algunas informaciones sobre cómo se da la distribución de las participaciones regionales en los proyectos apoyados por el CABBIO, que reflejan la situación encontrada en cada país en cuanto a la distribución de las competencias en biotecnología. En este sentido, debe recordarse también que las actividades de apoyo a proyectos en el CABBIO tienen características y limitaciones que no posibilitan atender a una demanda muy amplia y, por otro lado, al pretender destacar proyectos más avanzados, condiciona la participación a los grupos y centros de pesquisa que atiendan a los criterios establecidos. De esta forma, es comprensible que el cuadro resultante de esa consolidación de datos corresponda al tipo de distribución de la biotecnología en general, en los dos países.

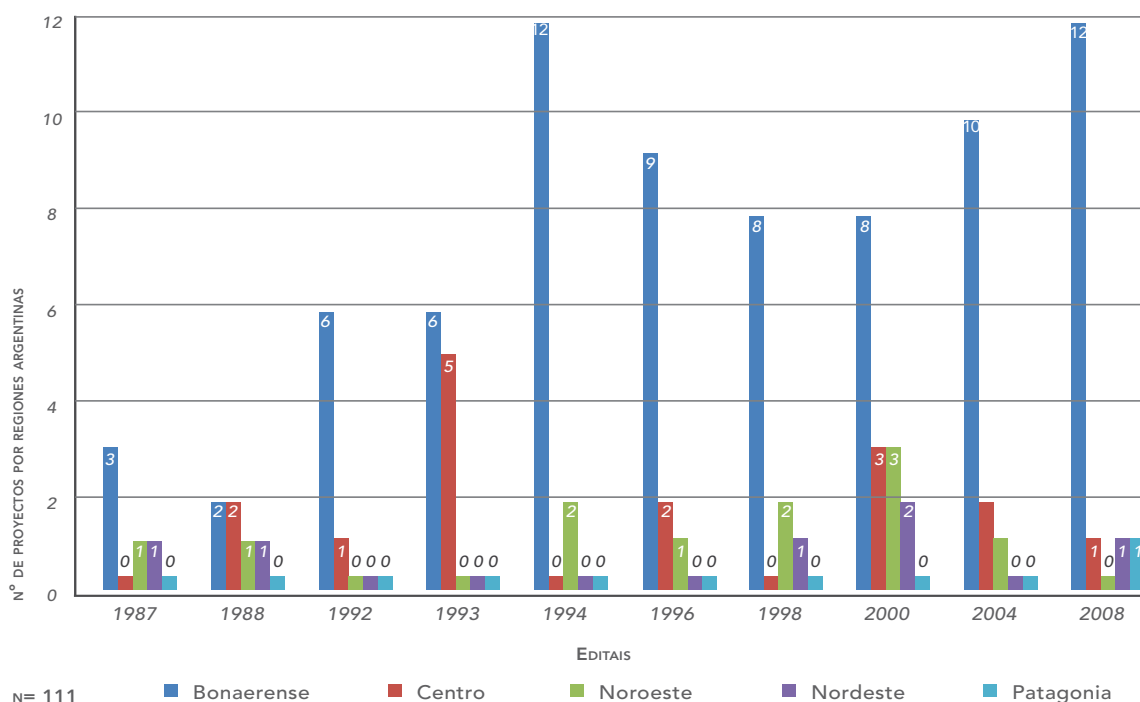
En Argentina (Mapa 1 y Gráfico 02), las instituciones sede de proyectos se concentran fuertemente en la región Bonaerense (68%), siguiéndole la región del Centro (14%), Noroeste (13) y Patagonia (1).

MAPA 1. PROYECTOS CABBIO: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR LAS REGIONES ARGENTINAS



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

GRÁFICO 2. PROYECTOS CABBIO: DISTRIBUCIÓN DE LOS PROYECTOS POR LAS REGIONES ARGENTINAS, CONFORME LOCALIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN-SEDE, POR CONVOCATORIA (1987-2008)

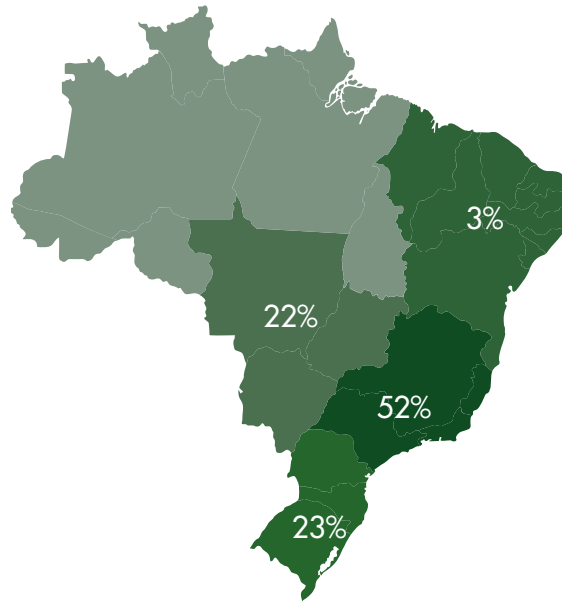


Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

En el caso de Brasil (Mapa 2 y Gráfico 3) se observa que las instituciones sede (de los coordinadores) de proyectos CABBIO se encuentran, en primer lugar, en algunas instituciones en la región Sudeste (52%), seguida del Sur (23%) y del Centro Oeste (22%). En esta última región, la participación se concentró en el Distrito Federal, en apenas dos instituciones que presentan mayor desarrollo en biotecnología: en la Embrapa, en tres de sus Centros de Investigaciones – el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN), el Centro Nacional de Investigaciones sobre Arroz y Frijol (CNPAF) y el Centro Nacional de Investigaciones en Hortalizas (CNPB) – y en la Universidad de Brasilia. La región Nordeste participó con tres proyectos, uno en 1988, el segundo en 1998 y el tercero en 2008. No hubo participación de la región Norte. Esa distribución responde a la lógica de fortalecimiento de la biotecnología en Brasil, en las regiones Sureste, Sur y el Distrito Federal. En fechas más recientes, con la implementación del Proyecto Genoma Nacional y de otras iniciativas, como la Red Nordeste de Biotecnología/Renorbio y la Red de Biodiversidad y Biotecnología de la Amazonia Legal/Bionorte, la biotecnología pasó a tener mayor expresión en las demás regiones⁸².

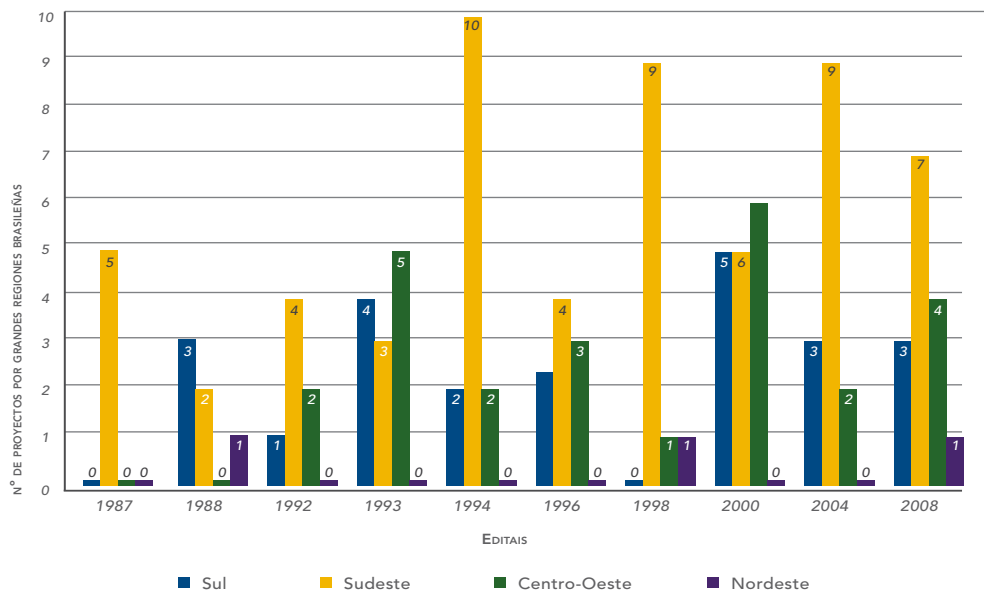
⁸² <http://www.renorbio.org.br/portal/renorbio.htm> ; <http://www.bionorte.org.br/bionorte.htm>; sobre el Proyecto Genoma Brasileiro, ver SILVEIRA, J.M.F.J. y otros, op. cit., pp. 216-224.

MAPA 2. PROYECTOS CABBIO: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR LAS GRANDES REGIONES BRASILEÑAS.



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

GRÁFICO 3. PROYECTOS CABBIO: DISTRIBUCIÓN POR LAS REGIONES BRASILEÑAS, CONFORME LOCALIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN SEDE, POR CONVOCATORIA (1987-2008)



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

II.1.g. Proyectos CABBIO: Resultados científicos y tecnológicos

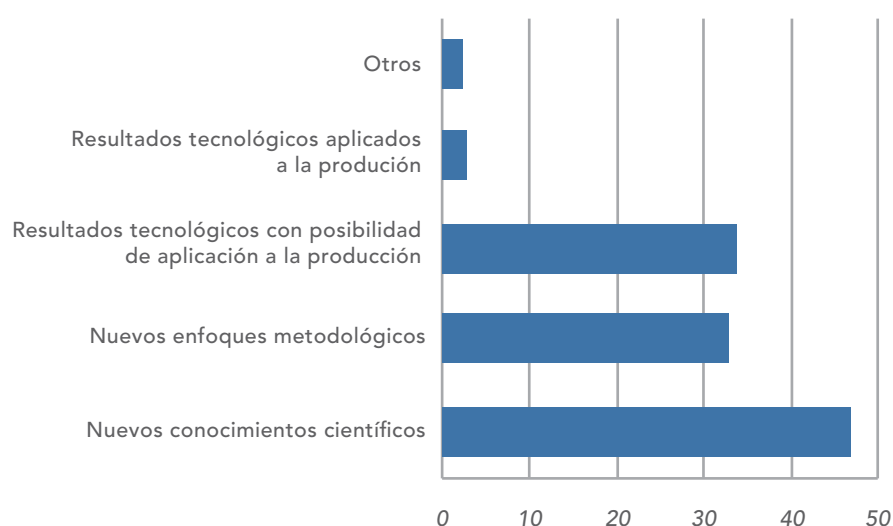
La asociación de resultados de proyectos con programas y políticas que los apoyaran es importante pero también compleja. El hecho de, en general, la financiación sea realizada por múltiples fuentes dificulta la atribución de causalidad entre una fuente de financiación y los resultados de un determinado proyecto. Además, en el caso del CABBIO, las condiciones adversas de la ejecución financiera tornan aún más difícil la tarea de identificar la adicionalidad⁸³ de la financiación y de las actividades realizadas.

Se suman a esas limitaciones generales el hecho de que el apoyo del CABBIO, encuadrado en la categoría de seed money, se haya hecho efectivo en montos relativamente reducidos, por lo que los resultados logrados no pueden ser atribuidos exclusivamente a esa financiación.

Sin embargo, esos resultados demuestran que la acción del CABBIO está, en mayor o menor grado –en dependencia del contexto y de las condiciones de ejecución de cada proyecto – asociada a proyectos de importancia económica y social, de modo particular en los sectores agrícola, de salud y técnicas industriales y atienden a la propuesta del CABBIO en el sentido de apoyar proyectos conjuntos encaminados hacia la solución de problemas específicos comunes a los países asociados.

Según los coordinadores de proyectos que respondieron a la consulta electrónica, los respectivos resultados se encuadran, principalmente, como “nuevos conocimientos científicos”, “resultados tecnológicos con posibilidad de aplicación en la producción” y “nuevos enfoques metodológicos”, como muestra el Gráfico 4.

GRÁFICO 4. PROYECTOS CABBIO: CATEGORÍAS DE RESULTADOS SEGÚN LOS COORDINADORES DE PROYECTOS



N: 77

Fuente: Elaborado por los autores en base a las respuestas a la consulta electrónica a coordinadores de proyectos CABBIO.

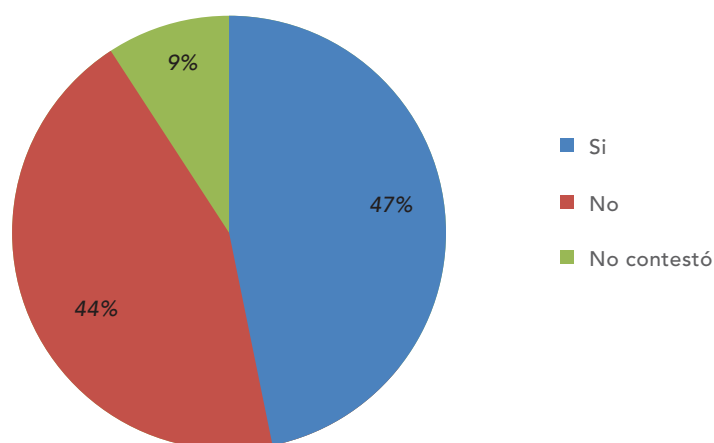
⁸³ Se llama de adicionalidad a la contribución dada por un determinado factor o instrumento a los resultados de un proyecto o acción. Es, en realidad, aquello que se puede considerar, con un relativo grado de demostración, la respuesta a una de las preguntas básicas de una evaluación: ¿en qué medida los resultados e impactos logrados por una actividad, proyecto o acción se deben a un determinado factor o instrumento?

En ambos países, la mayor parte de los resultados, según los **coordinadores** que respondieron, están en la categorías de “nuevos conocimiento científicos”. En el caso de Argentina el número de resultados indicados en esa categoría es muy próximo a los “resultados tecnológicos”. En Brasil predominan los “nuevos conocimientos científicos”, seguidos de los “resultados tecnológicos con posibilidad de aplicación en la producción” y, en menor proporción, los “nuevos enfoques metodológicos”.

En coherencia con lo que ya se presentó sobre las dificultades de la vinculación con empresas en el ámbito del CABBIO, según los coordinadores, en los dos países, los “resultados tecnológicos ya aplicados en la producción” fueron muy reducidos. Por otro lado, como se verá en los ejemplos siguientes, muchos conocimientos científicos generados en esos proyectos han servido de base para el mejoramiento de prácticas productivas y mejoramiento de productos, de modo particular en el sector agrícola.

En ese sentido, cerca del 47% del total de coordinadores respondieron afirmativamente a la pregunta “El proyecto generó algún producto/proceso con posibilidades de ser transferido al sector productivo?”. Para otros 44%, la respuesta fue negativa y cerca del 9% no respondió, como muestra el Gráfico 5. En esta pregunta, la diferencia fue pequeña entre los países, **y**, siendo que en Argentina las respuestas positivas (50% de los que respondieron) fueron ligeramente superiores con relación a Brasil (45% de los que respondieron)

GRÁFICO 5. PROYECTOS CABBIO: RESULTADOS CON POSIBILIDAD DE TRANSFERENCIA PARA EL SECTOR PRODUCTIVO



N: 77

Fuente: Elaborado por los autores en base a las respuestas a la consulta electrónica a coordinadores de proyectos CABBIO.

Los resultados indicados en otros trabajos sobre el CABBIO⁸⁴, en documentos oficiales, en las entrevistas y en las respuestas a la consulta electrónica coinciden en la evaluación de que el CABBIO ha inducido y/o contribuido en los proyectos que generaron resultados y productos, reuniendo investigadores de varias instituciones que tienen un papel importante en la investigación brasileña y argentina en biotecnología. Muchos de esos resultados, constituidos por métodos, procesos y productos, han sido considerados por esas fuentes como de elevado impacto tecnológico y económico.

Entre tales resultados se encuentran:

- i. **Agropecuaria:** las fuentes apuntan que el CABBIO apoyó proyectos relevantes volcados hacia cultivos económicos y socialmente importantes en los dos países, como papa, maíz, algodón, soya, arroz y frutas de clima templado, con resultados destacados en el *dominio de tecnologías de mejoramiento vegetal y animal, entre los cuales:*
 - Obtención de clones de batatas transgénicas resistentes al virus PVY-2 (virus del mosaico), con la potencialidad de reducir la aplicación de agrotóxico en ese cultivo. Este proyecto fue analizado en un estudio sobre las empresas de biotecnología en Brasil, en el cual el autor destaca el papel del CABBIO⁸⁵. Problemas ya mencionados en este análisis impidieron la continuidad de la cooperación binacional;
 - Producción de ajo libre de virus (cultivar amarante), cuyos resultados fueron difundidos, entre los productores, por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en Argentina, país en que este producto llegó a ser exportado; en Brasil, fue difundido por la Embrapa Hortalizas. Dirigentes de esa empresa señalan un aumento de la competitividad con relación al ajo importado y la generación de 12 mil puestos de trabajo;
 - Producción de animales (bovinos) transgénicos, resultado del proyecto iniciado en 1992 con el apoyo del CABBIO y proceso licenciado para Biosidus. Se señala que, en este caso, el Centro no logró desarrollar mecanismos para apoyar la secuencia del proceso de innovación y la Biosidus desarrolló los recursos de financiación del proyecto para el CABBIO, logrando su continuidad;
 - Producción de embriones in vitro con certificación sanitaria;

84 CBAB. 1997; CBAB. **Anexo IX do Relatório CBAB-2000**, MCT/Brasil; ASSAD, Corrêa, TORRES, e HENRIQUES: 2000; GUIMARAES, J. A. 2000; ROMANO, E.; MONTE, D. e TORRES, A.C.- 2003; AVIDOS, M. Fernanda Diniz. 1997; Diário do Nordeste OPINIÃO, 13/12/2001; Fundação Araucária. 2002; SOUZA-PAULA e outros. 2003 VEIGA, F. S. 2003; ARGENTINA/MCTIP. Boletín Estadístico – Biotecnología. N°4 diciembre-marzo de 2010, disponible en http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/BET_Biotecnologia.pdf; MENVIELLE, A. S. P. **La Cooperación Internacional en el Mercosur**. [www.revistatodavia.com.ar todaVia#7/](http://www.revistatodavia.com.ar/todaVia#7/) Abril 2004. Disponible en <http://www.revistatodavia.com.ar/todavia07/notas/menvielle/txtmenvielle.html>; documentos do CBAB – Atas de reuniões e relatórios; consultas e entrevistas.

85 CERANTOLA, 1992. Ver también ROMANO, E.; MONTE, D. C. e TORRES, A. C. Batata Transgénica. Estado da arte no Brasil e no mundo. **ABBA** – ano 1, n.1 - (plantas de batata Achat com resistência a PVY).

- Mejoramiento de plantas y cultivares
 - » construcción de plantas transgénicas expresando ureasis o péptido derivados que muestran resistencia aumentada a hongos e insectos;
 - » desarrollo del maíz transgénico resistente a herbicidas e insectos;
 - » patente depositada en el INPI "Utilização do Gene Homeobox de Café CAHB12 na produção de plantas transgênicas mais tolerantes ao déficit hídrico e estresse salino..." (Protocolo INPI 020100106005 de 2010);
 - » producción de inoculantes (microorganismos fijadores de N₂);
 - » plantas regeneradas libres del chancro cítrico con mejorías apreciables en la producción de naranjas;
 - » mejoramiento de especies vegetales para obtener variedades superiores;
 - » avances prácticos experimentales relacionados con hongos fitopatógenos del suelo;
 - » control microbiológico de insectos: existen proyectos con perspectivas de resultados altamente expresivos en las culturas de soya y algodón (combate al picudo del algodón y a la mosca del tarro)
 - » Resultados científicos promisoros para el mejoramiento del cultivo de la soja;
 - » avance de conocimientos biotecnológicos aplicados al "...combate de plagas agrícolas como las lagartas de soja (*Anticarsia gemmatalis*) y del trigo (*Pseudaletia sequax*)";
 - » mejoramientos de cultivos de arroz. Caracterización molecular de la población del principal patógeno del arroz, con impactos tales como: 1) herramientas a los mejoradores del arroz para obtener nuevas variedades tolerantes al hongo; 2) cambios en las estrategias para el mejoramiento del arroz; 3) evaluación de la patogenicidad de las nuevas líneas con separación caracterizada; 4) la posibilidad de conocer la presencia de genes de resistencia usando isótipos testimonios en los ensayos;
 - » mejoramiento de plantas forrajeras y de especies forestales; nuevos métodos en el área de cultura de tejidos vegetales pasibles de ser aplicados para el mejoramiento genético de esas especies; nuevas líneas genéticamente modificadas de alfalfa con potencial de aumentar la calidad de esa forrajera;
 - » mejoría en las estrategias para el control de tospovirus y geminivirus, en los dos países, una vez que "...fueron desarrolladas y caracterizadas nuevas fuentes de resistencia a esos virus." (cultivo de tomate)
 - » kits diagnóstico para enfermedades bacterianas transferibles al sector citrícola;
- "... avances significativos en el desarrollo de protocolos regenerativos basados en la embriogénesis somática de la araucaria angustifolia ... que posibilitaron avanzar en el desarrollo de protocolos para la propagación en masa de esa especie con vistas a su conservación y su mejoramiento."
- hidrólisis fosfórica de almidones (con participación de la Fundación Araucaria);
- "... salto cualitativo y científico en la comprensión de los eventos asociados con

la morfogénesis in vitro de la caña de azúcar, pudiendo generar biotecnologías aplicadas a esta especie”;

- Iniciar un “ área de servicios de aplicación de marcadores para la producción de híbridos” y apoyar mejoradores sobre el germoplasma.

ii. **Salud Humana y Animal:** el desarrollo de la biotecnología aplicada a la salud humana y animal fue otra área prioritaria del CABBIO, en la cual se apuntan resultados importantes, entre los cuales:

- expresión y secreción de las proteínas de superficie del virus de la hepatitis B, que resultó en la producción de la vacuna, por el Instituto Butantã;
- mejorías en la vacuna pertussis;
- nuevos métodos de control de la vacuna triple y proceso de producción en escala piloto de la Bordetella sp;
- mejoramiento de la vacuna contra babesiose;
- producción de nuevos anticuerpos monoclonales posibles de aplicar para el “... inmunodiagnóstico diferencial de la paratuberculosis y la tuberculosis intestinal del ganado.”
- reactivos de diagnóstico importantes para determinadas patologías.
- desarrollo de un método complementario para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas (utilizando la orina de pacientes chagásticos);
- obtención de un kit diagnóstico específico para el veneno de arañas Loxoceles sp;
- desarrollo de un kit diagnóstico de la hidatidosis en el corto plazo, a partir del estudio de enzimas metabólicas del parásito Echinococcus granulosus por medio de técnicas de biología molecular; clonaje y evaluación de proteína recombinante pasible de ser utilizada para el diagnóstico de la hidatidosis en humanos.
- marcador (dehidrinasa) para la mejoría del diagnóstico molecular de la leptospirosis;
- estandarización de técnicas de diagnóstico;
- estudio de la diversidad genética de Escherichia coli enterotoxigénica para uso en investigación de seguimiento epidemiológico;
- desarrollo de un bacilovirus mutante que expresa una glicoproteína del virus de la estomatitis vesicular (fiebre aftosa) capaz de generar anticuerpos específicos

en bovinos. El estudio fue desarrollado por centros de investigación de los dos países, con participación de la empresa brasileña Valle, con transferencia para la producción de la vacuna recombinante contra la fiebre aftosa. Los que respondieron a la consulta asocian ese desarrollo al hecho de Argentina haberse tornado un país libre de la fiebre aftosa.

- Según declaraciones de los coordinadores de proyectos, "...la metodología desarrollada en ese caso puede ser aplicada para otras enfermedades infecciosas
- Los resultados de ese proyecto, que contó también con otras fuentes de financiación, llevaron a la sumisión de un pedido de patente frente al Instituto Nacional de Propiedad Intelectual/INPI brasileño (PI 0001435);
- "desarrollo de una cepa bacteriana productora de D-Tagatosa" y " Desarrollo de una vía enzimática para la obtención de D-Tagatosa";
- método alternativo y más rápido para la extracción de acetogeninas de anonáceas, que permitirá el avance de las investigaciones de comprobación de sus acciones pesticidas y antitumorales.
- Comprobación de la posibilidad del uso de bacterias lácticas como vacunas;
- Desarrollo de "...tres líneas celulares de insulina humana que conservan la capacidad de segregar insulina in vitro..."

iii. Industria de alimentos

- Explotación y cultivo de crustáceos de agua salada, con el objetivo de beneficiar industrias en Bahía y en Santa Catarina, en Brazal, y en la Patagonia argentina. Las técnicas desarrolladas fueron utilizadas por empresas productivas brasileñas.
- Generación de conocimientos teóricos y prácticos para la producción de aromas naturales a través de microorganismos (*Ceratocystis fimbriata*) productores de alcoholes y éteres con características de aromas frutales, constituyéndose base científica y tecnológica a ser transferida a la industria de alimentos;
- Producción de enzimas industriales con aplicación en la industria de jugos y del tabaco;
- Construcción de "...un biorreactor piloto de fermentación en estado sólido" que, en el momento de su construcción, "...no estaba disponible ni en Brasil ni en Argentina".
- "...desarrollo de nuevos productos basados en biotecnología de bacterias lácticas...", como "...un nuevo producto fermentado a base de soja, con capacidad de reducir el nivel sérico de colesterol y de aumentar la fracción HDL."

- "... desarrollo de un bioproceso encaminado a la producción de azúcar de alto valor agregado y con cualidades importantes desde el punto de vista de la salud humana." En este caso, señala el coordinador, la etapa inicial, de construcción del catalizador, solo fue posible con la financiación del CABBIO;

iv. Preservación y organización sistemática de material genético

Como resultado de la acción inducida por el CABBIO, los proyectos en ese campo contribuyeron de forma importante con el desarrollo de las actividades relativas al depósito de:

- Linajes y cepas de microorganismos (PROIMI/Argentina y Fundación André Tosello/Brasil). El banco de microorganismos funciona ininterrumpidamente desde su creación, manteniendo e ampliando sus colecciones, lo cual se considera un legado importante
- Banco Binacional de Germoplasma (INTA/Argentina y EMBRAPA/CENARGEM-Brasil)

v. Medio Ambiente

- a. Método de biolixiviación de cobre y oro, que permite conservar 100% del manganeso y recuperación del 30% al 60% de cobre y plata

vi. Fortalecimiento Institucional

Además de los resultados expresados en conocimientos, procesos y productos biotecnológicos, es importante también destacar el papel de los proyectos del CABBIO en estímulo al desarrollo de las actividades en biotecnologías como parte del fortalecimiento institucional en ese sector, como expresan los ejemplos siguientes:

- según un coordinador de proyecto apoyado por el CABBIO, este "... fue un gran estímulo para la creación del CEBIME – Centro de Biotecnología Molecular Estructural de la Universidad de Santa Catarina...";
- "... creación de un laboratorio para investigaciones específicamente en el área del proyecto en la UFRGS."

vii. Publicaciones científicas:

Fueron identificados por medio electrónico, 196 artículos científicos en los cuales los autores indican, de forma clara, el vínculo de la publicación con el apoyo del CABBIO. De ese total, 176 artículos (cerca del 90%) fueron publicados en revistas indexadas, con factor de impacto, siendo que 56 de ellos (cerca del 32%) están en revistas con IF superior a 3.0. Otros 76 artículos (44%) fueron publicados en revistas con IF entre 1.5 y 2.99.

Esos datos sirven como indicios de los resultados de la actividad científica desarrollada con el apoyo del CABBIO y de la contribución de este Centro para la generación de conocimientos en los dos países. En realidad, los números deben ser mucho más elevados pero no existen informaciones agregadas que permitan una visión más amplia de esos resultados⁸⁶.

viii. Formación de Recursos Humanos

Con respecto a esto, la mayor contribución de los proyectos de los dos países estuvo en la formación de doctores (71% de las respuestas); sobre todo en el caso de Brasil, la formación de masters también fue importante (68% de las respuestas); en Argentina, fueron 30% las respuestas positivas en ese aspecto. Esas informaciones muestran que, aún sin instrumentos específicos para la formación de recursos humanos en el financiamiento de los proyectos, esa actividad se confirmó, en gran parte, debido al hecho de que la investigación está estrechamente asociada a la posgraduación y a la disponibilidad de fuentes de financiación para becas de masters y doctorados, particularmente en Brasil.

Los ejemplos presentados no agotan los resultados obtenidos o esperados de los proyectos CABBIO. Es importante resaltar que muchos otros resultados, particularmente de avances en el conocimiento científico son apoyados por los coordinadores y varios de ellos constituyen elementos de base para la continuidad de los trabajos y para el desarrollo de nuevas etapas de las investigaciones con vistas a la obtención de nuevos conocimientos, metodologías, procesos y/o productos.

II.1.h. La importancia de la cooperación para el desarrollo de los proyectos

La complementación de competencias fue considerada, por brasileños y argentinos, como el factor más importante para la cooperación bilateral en proyectos en el CABBIO, seguido del acceso a recursos humanos calificados, a recursos materiales y a informaciones. El acceso a relaciones internacionales críticas fue mencionado por cerca del 26% de los encuestados brasileños, pero ningún encuestado argentino consideró esa influencia. También en esa línea se destacó la buena relación en la cooperación y el ambiente favorable para la participación en proyectos internacionales.

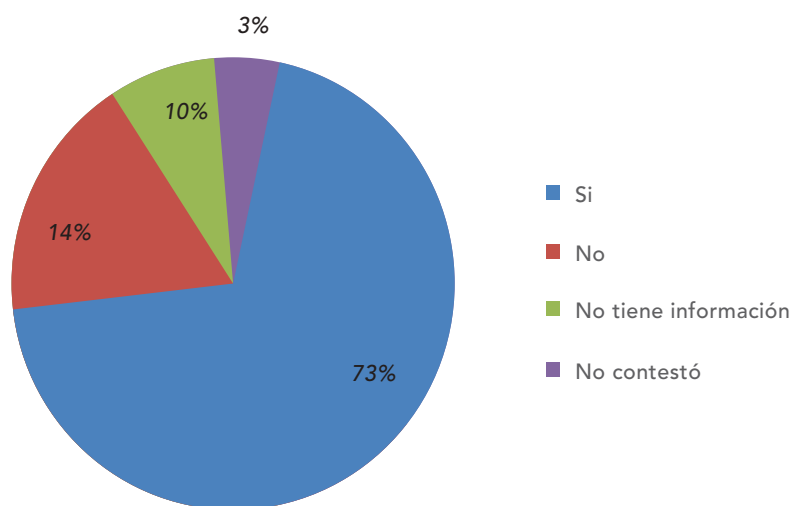
86 Muchas dificultades impiden la recuperación de esas informaciones: no es posible recuperar los nombres de todos los participantes en los proyectos CBAB, además de los coordinadores, igualmente en el caso de los nombres conocidos, no siempre es posible identificar se sus publicaciones tienen vínculo con el apoyo del Centro, pues esos investigadores desarrollan muchos otros proyectos con financiamientos de múltiples fuentes; eso hace que sea necesario verificar, en cada publicación, si hay mención explícita a ese vínculo. Lo cual es imposible, ya sea por el volumen de las publicaciones, ya sea por el hecho de que no se tiene acceso a los textos completos, en gran parte de los casos. Así, los números presentados en este trabajo son parciales. Ellos fueron identificados por medio de consulta electrónica a Google académico, con los descriptores "CBAB" "CABBIO" "Biotecnología" "Brasil" "Argentina", bien como por los nombres de los coordinadores de proyectos. Cada ítem de los casi 500 resultados de esa consulta fue verificado, en primer lugar, para chequear si la referencia era realmente al CABBIO y, en segundo lugar, verificar, en cada artículo al que se puede acceder, si tenía la indicación del vínculo o no, agradecimientos/acknowledgments señalando el apoyo parcial dado por el CABBIO a los proyectos. Una gran parte de los artículos señalados por la consulta, aparentemente vinculados al apoyo del Centro, no fue incluida en los datos anteriores ya sea porque no fue encontrada esa indicación, o porque solo se puede visualizar el resumen de los mismos.

Ante la pregunta de si los avances de los proyectos pudieran haber sido iguales sin la cooperación bilateral, el 70% de los coordinadores consideraron que los avances de sus respectivos proyectos no habrían sido iguales sin esa cooperación. Una significativa mayoría de los argentinos (90%) la consideró definitiva para alcanzar los resultados. Entre los brasileños, 57% coinciden con esta opinión. Por su parte, el 25% de los brasileños que consideró que los avances podrían haber sido alcanzados sin la cooperación, pero que hubieran sido terminados “parcialmente, con menos eficacia o menor rapidez”.

II.1.i. Efecto multiplicador de los proyectos CABBIO

Con una gran cantidad de respuestas prácticamente idénticas en Brasil e en Argentina, una gran mayoría (73%) de los coordinadores de proyectos que respondieron a la consulta afirmaron que los proyectos CABBIO tuvieron un efecto multiplicador fuerte, sirviendo de base para generar otros proyectos científicos, tecnológicos y de innovación, como muestra el Gráfico 6.

GRÁFICO 6. PROYECTOS CABBIO: GENERACIÓN DE OTROS PROYECTOS CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN



N: 77

Fuente: Elaborado por los autores con base en las respuestas a la consulta electrónica a coordinadores de proyectos CABBIO.

Es imposible listar todos los proyectos y actividades impulsadas y/o fortalecidas a partir de los proyectos apoyados por el CABBIO, según los coordinadores. Su efecto multiplicador va desde la continuidad de las investigaciones y/o nuevos proyectos para avanzar en el conocimiento y producir soluciones relacionadas a los temas originales (por ejemplo, estudio de otras plagas del tomatillo; candidatos para vacunas o para el diagnóstico de la leptospirosis; la adaptación de soluciones para otros cultivos; nuevos estudios sobre el ajo, expresión de proteínas, virus de la rabia (GPV), fitolarvicida /dengue, biorreactores, control de la tuberculosis humana y bovina, nuevas enzimas, embriones transgénicos para otros animales, bacilovirus, caña de azúcar, HPV, vacuna contra la brucelosis, café, girasol, alfalfa, soja, rizobacterias, entre otros).

Refuerzan la caracterización del Centro como inductor de la cooperación, los siguientes resultados de la consulta:

- La mayoría de los que respondieron (60%) señaló que los proyectos por ellos coordinados eran proyectos nuevos, inducidos por la posibilidad de apoyo del CABBIO. Por su parte, el 30% de los consultados, cuyos proyectos eran pre existentes, afirmaron que el apoyo del Centro posibilitó la abertura de frentes de cooperación bilateral. No hubo diferencias significativas entre brasileños y argentinos;
- De la misma forma, el 60% respondió haber intensificado la colaboración entre las instituciones coordinadoras y el 24% indicó que el proyecto generó oportunidades para la cooperación también con otras instituciones brasileñas.

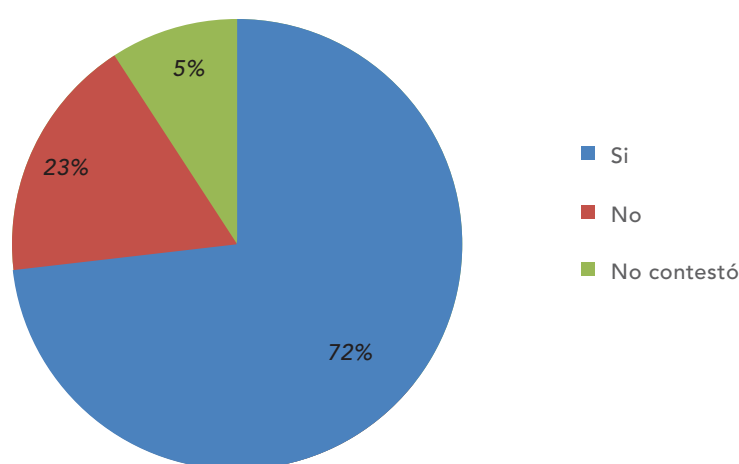
En ese caso, se observan diferencias entre los dos países: del lado argentino, el 70% de los coordinadores de proyectos señaló la cooperación solamente entre las instituciones coordinadoras y el 13% mencionó la cooperación con investigadores y/o instituciones de otros países atribuida, según ellos, a contactos por medios de los proyectos CABBIO. Para los brasileños, esas proporciones fueron de 53% y 4%, respectivamente.

Las respuestas indican también que el fortalecimiento o inicio de la cooperación entre las instituciones de origen de los coordinadores y terceras instituciones en los dos países fue significativamente mayor (34%) en el caso brasileño que en el de Argentina (10%). Entre los dirigentes y gestores, un grupo importante consideró que los socios brasileños lograron mayor aprovechamiento de la cooperación de que los argentinos, lo que puede estar relacionado a las condiciones más favorables de financiación para investigaciones en Brasil a partir de finales de los años 90.

- Muchos coordinadores reforzaron, con comentarios adicionales, los impactos de los proyectos apoyados por el CABBIO en el fomento a la cooperación: apertura de nuevos frentes de investigación, acuerdos de cooperación científica interinstitucional, formación de grupos binacionales de investigación, ampliación de la cooperación para otros investigadores y estudiantes, contactos con otros investigadores que posibilitaron avances en la investigación, nuevas estrategias de investigación, nuevos proyectos multi-institucionales y obtención de financiamientos, uso compartido de equipamientos y recursos biológicos, aproximación entre grupos de los dos países, intercambio de informaciones y de cepas, sinergia entre laboratorios, entendida como mucho más que la simple suma de las partes.
- Cerca del 42% de los coordinadores afirmó que el proyecto apoyado por el CABBIO propició la participación de los investigadores o de la institución sede en redes de investigación e innovación en biotecnología de las cuales no participaban antes, así como en otros proyectos multinacionales o sea, fueron abiertas oportunidades de ampliación de la colaboración en redes en biotecnología, como ocurrió en los casos de vacuna pertussis, híbridos de arroz y producción de vacunas.

- En cuanto al financiamiento, la mayoría de los coordinadores (72%) consideró que el apoyo del CABBIO posibilitó el avance inicial de los proyectos, de forma que permita facilitar el financiamiento de otras fuentes (Gráfico 7) para nuevos proyectos de los grupos envueltos y/o la continuidad del proyecto original. Ese fue un impacto resaltado por cerca del 77% de los coordinadores argentinos y el 68% de los brasileños. Entre las “otras fuentes” están el CNPq, CAPES, Fondos Sectoriales, FINEP, Programa INCT, Fundaciones de Amparo a la Investigación (FAPs), PROSUL, Programa de Centros de Excelência (PRONEX), PNUD, CONICET, ANPCYT/PICT, FONCyT, CIUNT, Fonarsec, Unión Europea, TWAS, CYTED e OMS.

GRÁFICO 7. PROYECTOS CABBIO: AVANCE INICIAL QUE PERMITIÓ NUEVOS FINANCIAMIENTOS DE OTRAS FUENTES



N: 77

Fuente: Elaborado por los autores con base en las respuestas a la consulta electrónica a coordinadores de proyectos CABBIO.

II.1.j. Dificultades para la cooperación a partir de la experiencia del CABBIO

Las principales dificultades identificadas se refieren a la financiación –en general, reducida-, a las demoras en la liberación de recursos y a la burocracia. Enseguida, fueron señaladas dificultades de intercambio y trueque de materiales de investigación, diferentes marcos regulatorios y poco apoyo relacionado a cuestiones de propiedad intelectual, además de problemas internos de los países. Referentes al proyecto propiamente dicho, se mencionan problemas relacionados a la infraestructura insuficiente, distancia física entre los grupos, costo de materiales, equipamientos y mantenimiento de equipamientos.

En menor frecuencia, aparecieron otras dificultades, tales como la falta de experiencia en la colaboración, resistencia para la aplicación de resultados, plazos insuficientes para la ejecución de proyectos, problemas con la aduana (que se relacionan al marco reglamentario señalado arriba) y ausencia de políticas institucionales.

En consecuencia de las dificultades relacionadas a la financiación de los proyectos aprobados por el CABBIO, ocurrieron casos en que:

- el apoyo concedido se concretó en apenas uno de los países, lo que dificultó de manera significativa el rumbo del proyecto y su condición binacional. En algunos casos, la cooperación se mantuvo con recursos de uno de los socios, aunque muy reducidos; en otros, el proyecto fue desarrollado exclusivamente en el país que aportó recursos;
- el apoyo se restringió al intercambio (apenas pasajes y estancia de los investigadores responsables en Brasil y Argentina), o sea, no hubo apoyo para la investigación propiamente dicha;
- los tiempos de la ejecución presupuestaria en cada país fueron completamente distintos; mientras en un país fue otorgada la financiación completa, de una sola vez, en el otro los recursos fueron pagos mucho tiempo después y, algunas veces, en pequeñas cuotas.

A pesar de esas dificultades, las respuestas de coordinadores de proyectos, dirigentes y gestores entrevistados, brasileños y argentinos, endosan la adecuación del "modelo" CABBIO, bien como la contribución efectiva del Centro para la cooperación – complementación de competencias, transferencia de conocimientos, identificación de intereses y problemas de investigación similares en los dos países, resultados aplicados y/o aplicables para la resolución de esos problemas y el efecto multiplicador de la cooperación.

II. 2. CURSOS: La Escuela Brasileña-Argentina de Biotecnología (EABBIO) 1987 a 2011

La Escuela Argentina-Brasileña de Biotecnología (EABBIO) fue creada en 1987, en ocasión de la primera reunión del Consejo Binacional del CABBIO, buscando el fortalecimiento de las capacidades en biotecnología en los dos países. Esto se muestra en el Anexo II del Protocolo 9.

En ese sentido, los objetivos definidos para la Escuela fueron⁸⁷:

1. Organizar cursos de complementación (informativos o de orientación, actualización, entrenamiento, perfeccionamiento y especialización) en las áreas definidas como de interés común;
2. Inducir la proposición de cursos, dentro de sus áreas de interés, por parte de las instituciones académicas y científicas de cada país;
3. Promover y apoyar el intercambio de profesores entre instituciones de ambos países.

87 CABBIO. Ata 1a. Reunião Binacional da EABBIO -16-17dic. 1987

En la segunda reunión binacional de la EABBIO, los días 25-26 de abril de 1988, se definieron los criterios para la selección de cursos que serían apoyados. Se decidió que se daría prioridad a temas de interés común, que habría participación de profesores y alumnos de los dos países en todos los cursos, que deben ser de naturaleza teórico-práctica, con una duración entre dos semanas y un mes.

La escuela se fortaleció durante los primeros años del Centro, a partir de algunos aciertos organizacionales y metodológicos, como la decisión de fomentar la competencia entre las instituciones y grupos de I+D, asegurar transparencia en los procedimientos y proceder a una evaluación rigurosa de las propuestas.

Los cursos son abiertos a especialistas actuantes en las universidades, institutos y empresas de los dos países. En la selección, se busca observar la potencialidad de los alumnos y las posibilidades de aplicación de las técnicas aprendidas.

A continuación se presentan las actividades desarrolladas por la EABBIO a partir de 1987, con datos sobre los cursos y los alumnos, así como aspectos destacados por los entrevistados y coordinadores de cursos que respondieron a la consulta electrónica.

II.2.a. Cursos Realizados – distribución por país, participación institucional y regional

En el año 1987 fueron realizados dos cursos inducidos –apoyados directamente- y un simposio; en 1988, fue lanzada la primera llamada pública por convocatoria; la segunda ocurrió en 1993.

Entre 1992 y 1993, considerando una importante carencia de recursos humanos, el Consejo Binacional sugirió que la Escuela debía ampliar sus actividades en ambos países, induciendo cursos, especialmente en las áreas de bioprocesamiento y escalamiento de procesos. A partir de entonces, la EABBIO se fortaleció y se transformó en la principal actividad del CABBIO, la que mantuvo mayor regularidad, obteniendo recursos de forma constante y con oferta creciente de cursos a partir de mediados de la década de los 90.

Como muestra la Tabla 4, en el período de 1987 a 2011 la EABBIO realizó 325 cursos, 146 en Argentina (entre los cuales, tres cursos inducidos), 171 en Brasil (uno inducido), 3 en Uruguay y 5 en Colombia. Se observa una regularidad en la ejecución de los cursos, al contrario de lo que ocurrió con los proyectos. No solo se realizaron cursos en todos los años del período, sino que también hubo un ligero crecimiento en el total de cursos ofertados en los años 2000, destacándose también este crecimiento en los cursos realizados en Colombia y Uruguay.

TABLA 4. EABBIO – NÚMERO DE CURSOS REALIZADOS POR AÑO Y PAÍS – 1987-2011

ANO	ARGENTINA	BRASIL	OUTROS*	TOTAL
1987	2	-	-	2
1988	3	2	-	5
1989	2	8	-	10
1990	2	2	-	4
1987-1990	9	12	-	21
1991	3	6	-	9
1992	6	3	-	9
1993	5	5	-	10
1994	9	7	-	16
1995	8	6	-	14
1991-1995	31	27	-	58
1996	7	7	-	14
1997	9	7	-	16
1998	10	9	-	19
1999	6	8	1x	15
2000	8	8	-	16
1996-2000	40	39	1	80
2001	5	7	-	12
2002	3	7	1*	11
2003	5	8	1**	14
2004	6	12	1**	19
2005	7	4	1**	12
2001-2005	26	38	4	68
2006	7	8	1**	16
2007	5	9	1**	15
2008	6	7	-	13
2009	8	10	-	18
2010	7	12	-	19
2011	7	9	1*	17
2001-2011	40	55	3	98
TOTAL	146	171	8	325

*Cursos en Uruguay y ** Cursos en Colombia

Fuente: Elaborada con base en los datos de las Secretarías Técnicas del CABBIO.

Los gráficos 8 y 9 reflejan la distribución de las competencias en los países. La Escuela tiene el propósito de ofrecer cursos en temas avanzados y de mayor necesidad para el fortalecimiento de las competencias en biotecnología, por lo que la concentración de los cursos se produce en las regiones con mayor número de instituciones, de investigadores y de empresas biotecnológicas, como es el caso del Sudeste de Brasil y de la región Bonaerense en Argentina.

En la Argentina, el 75% de los cursos de la EABB, en todo el período, se realizaron en la región bonaerense. En esa región se encuentra el mayor número de centros de investigación, y universidades con capacidades en biotecnología, que concentra la mayor

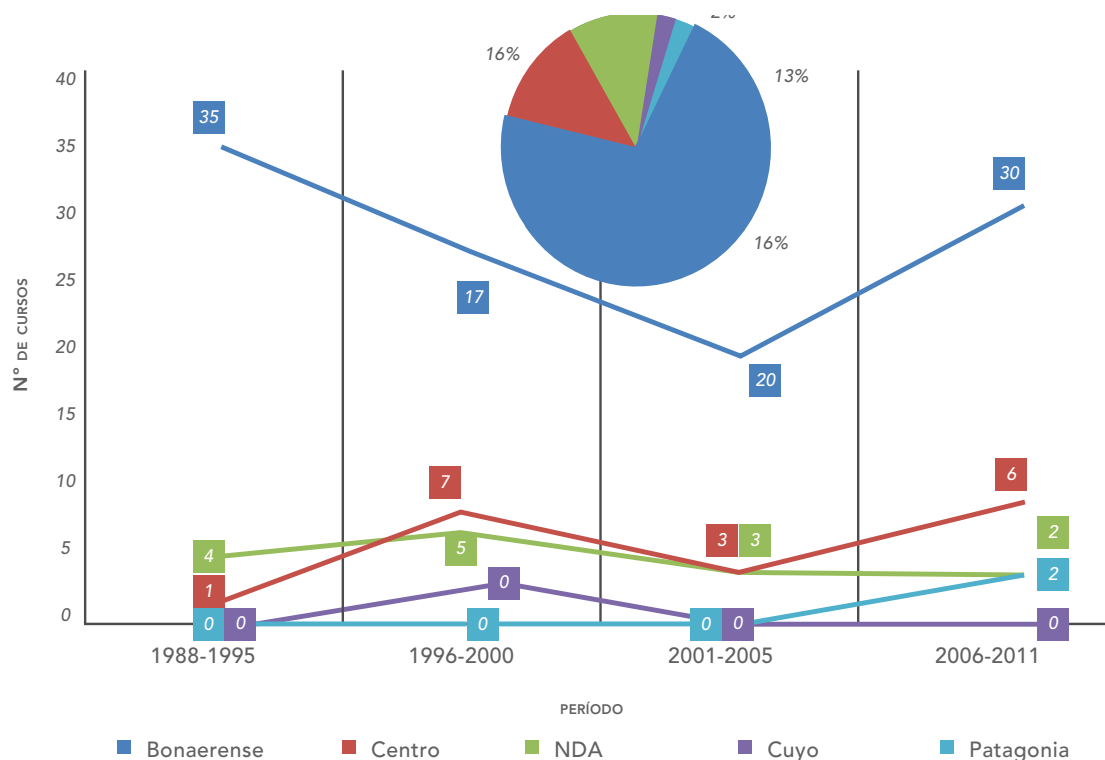
dinámica de crecimiento de la biotecnología en el país, aunque con un sensible crecimiento de la región Centro, en la cual se realizaron 12% de los cursos, y la continuidad de una presencia significativa de la región NOA (11%). Patagonia y Cuyo tuvieron cada una, 1% de sus cursos (Gráfico 8).

En el período 1988-1995 fueron realizados 31 cursos en la región bonaerense, mientras que solamente se realizaron cuatro en la región NOA y 1 curso en la región Centro. A partir de 1995, el mapa de cursos comienza a registrar el efecto de la evolución de las capacidades biotecnológicas en la Argentina. Aunque continúe el predominio de la región bonaerense, se incrementa la participación de las regiones Centro y NOA, y se da un curso en la región de Cuyo. En 2006 se registra el primer curso en la región Patagónica. El INTA contribuyó al avance nacional, sumando a los cursos de la región bonaerense, la organización de cursos en la región Centro.

En el caso brasileño, la región Sudeste concentró (57%), quedando la región Sur con 20%, Centro-Oeste con 23% y Nordeste con 13% y la región Norte con 2% (Gráfico 9). Véase la permanente superioridad de los Estados de São Paulo, Rio de Janeiro y Minas Gerais, de la región Sudeste, que llegó a concentrar aproximadamente 70% de los cursos en el período 2006-2010. En las primeras décadas del CABBIO, después del Sudeste, las regiones Sur y Centro Oeste desempeñaron un papel relevante, dado que en ellas se encuentran centros de biotecnología que se desarrollaron en la primera fase de fortalecimiento de ese sector en el país. Actualmente, en términos de la oferta de cursos, el Centro-Oeste se encuentra en segundo lugar. Se destaca, mientras tanto, la concentración en el Distrito Federal, donde se encuentran unidades de Embrapa y la Universidad de Brasilia, instituciones con fuerte participación tanto en proyectos cuanto en cursos.

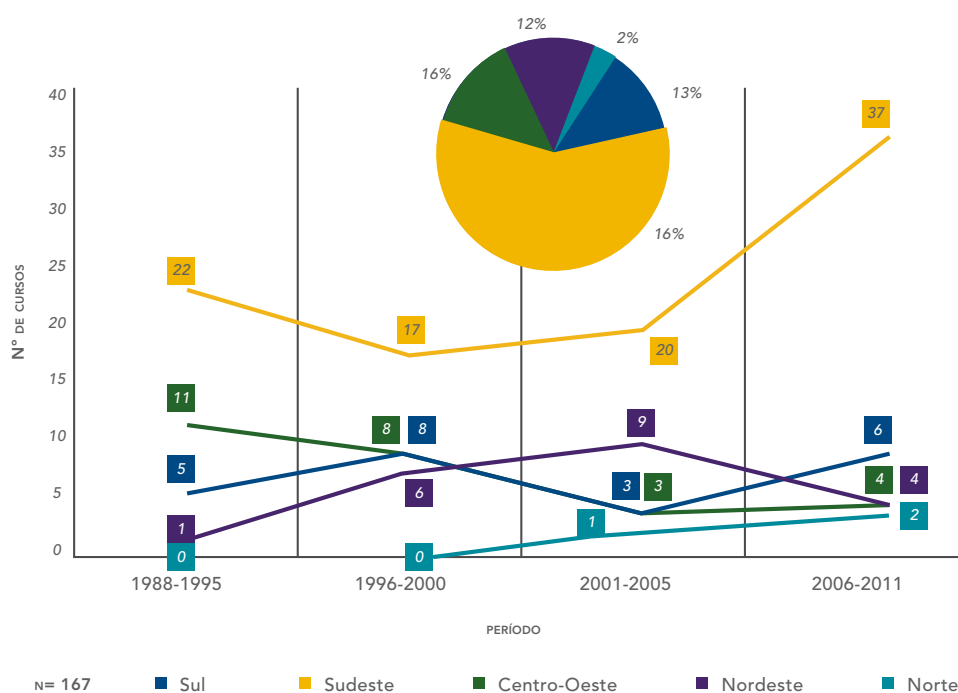
En la región Nordeste de Brasil, el primero curso se realizó en 1996, el segundo y el tercero en 1999. A su vez, la región Norte ofreció cursos solamente en 2009 y 2010. En el último período, las regiones Sur y Nordeste presentan participación similar, el que ciertamente se asocia al crecimiento de la biotecnología en esta última región en los tiempos más recientes. La entrada de instituciones y regiones que se fortalecen al largo del tiempo es un importante indicativo de que CABBIO/EABBIO se encuentra abierto para promover mayor distribución de cursos en el país. Incluso en el caso de la región Sudeste la creciente participación se da debido a la oferta de cursos por parte de instituciones que no participaban al inicio de la Escuela (ver Anexo 4).

GRÁFICO 8. CABBIO/EABBIO: CURSOS REALIZADOS EN ARGENTINA, POR REGIONES, POR CONVOCATORIAS Y TOTAL, 1988-2011



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

GRÁFICO 9. CABBIO/EABBIO: CURSOS REALIZADOS EN BRASIL POR REGIONES POR CONVOCATORIAS Y TOTAL, 1988-2011



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

En Brasil, las instituciones que ofertaron mayor número de cursos en respuesta a las llamadas públicas del CABBIO/EABBIO fueron la Embrapa/Cenargen, unidades de la Universidad de São Paulo (USP), la Universidad Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), de la Fiocruz/Rio y la Universidad del Estado de São Paulo (UNESP), instituciones que actuaron a lo largo de los 25 años de la Escuela. Se destaca la participación de la Embrapa que, iniciando con el Cenargen y la Embrapa Hortalizas, amplió su participación con la oferta de cursos por varios otros de sus centros de investigación, particularmente a partir de 2001. En total, fueron 30 cursos organizados por nueve centros de la Embrapa. A esa institución, le sigue la USP, con un total de 16 cursos, considerando todos *los campi* de esa universidad. Enseguida, viene FIOCRUZ, incluyendo la participación de dos sedes regionales, Bahía y Paraná, también a partir de 2001, con 13 cursos ofertados. Contando con otras instituciones como Butantã y el IAC, los centros de investigación no universitarios organizaron cerca del 35% de los cursos realizados en 24 años de la EABBIO, quedando los demás, 65%, a cargo de centros y departamentos universitarios.

En Argentina se destaca la participación de diversas instituciones con capacidades en biotecnología, dependientes del CONICET, de Universidades Nacionales, del INTA y de fundaciones privadas (2). En la Universidad de Buenos Aires (UBA), las principales actividades fueron realizadas en centros de P&D de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales, Farmacia, Bioquímica y Agronomía. La Universidad Nacional de La Plata se destaca por la realización de 14 cursos. En el caso del INTA, los centros de I&D de este instituto organizaron 12 cursos, mayoritariamente realizados en las sedes de Castelar, Córdoba y Balcarce. Se destacan también los casos individuales del PROIMI, Leloir, CINDEFI, INGEBI, CERELA, FIBA y el INIBIB, que ofertaron cursos en varios períodos. Se observa, que, a lo largo del tiempo, otras instituciones van respondiendo a las llamadas y ofreciendo cursos apoyados por la EABBIO.

II.2.b. Cursos por áreas temáticas

En cuanto a la concentración de los cursos en grandes temas, se hizo un ejercicio semejante al realizado para los proyectos. En ese caso, se acrecentó una categoría –“base” – correspondiente a los cursos volcados para temas básicos en biotecnología. Los resultados de ese ejercicio señalan que el 32% de los cursos se encuadran en el grupo Agropecuaria y Alimentos, 25% fueron cursos en Temas Básicos en Biotecnología y 24% en Temas Industriales. En los grupos de Salud Humana, Salud Humana + Salud Animal y Medio Ambiente se encuentran aproximadamente 5% y cerca de 3,5% en Gestión y Colecciones. (Tabla 5 y Gráficos 10 y 11).

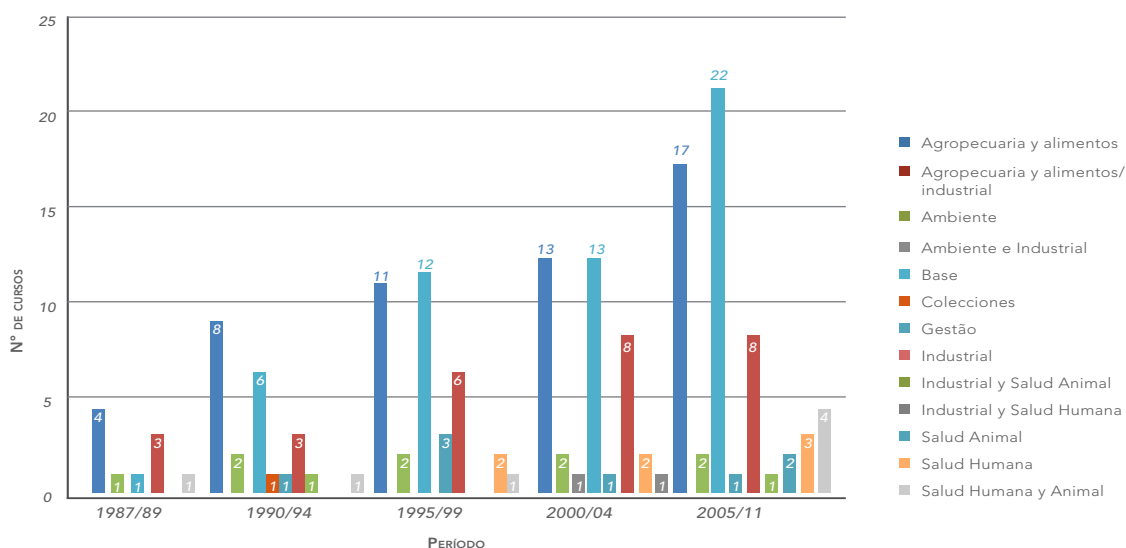
TABLA 5. CABBIO/EABBIO – CURSOS REALIZADOS POR AÑO Y ÁREA TEMÁTICA 1987-2011

	INDUST.	AA	BASE	SH	SH+SA	M.A.	G.	TOTAL
1987	2							2
1988	3	1	1					5
1989	2	6			1	1		10
1990	1	3						4
1987-1990	8	10	1		1	1		21
1991	3	3	1		1		1	9
1992	4	3	1			1		9
1993	3	4	1			1	1	10
1994	3	7	4	1	1			16
1995	2	4	3	2	2		1	14
1987-1995	15	21	10	3	4	2	3	58
1996	3	3	5	2	1			14
1997	2	4	6		2	1	1	16
1998	4	7	3	2	1	1	1	19
1999	2	6	4	1		1	1	15
2000	4	5	3	1		2	1	16
1996-2000	15	25	21	6	4	5	4	80
2001	4	4	3	1				12
2002	5	3	1			2		11
2003	4	4	3	1		2		14
2004	5	4	9		1			19
2005	3	4	2	1	1		1	12
2001-2005	21	19	18	3	2	4	1	68
2006	4	4	4	2	1	1		16
2007	3	5	3		1	2	1	15
2008	1	5	5	1			1	13
2009	4	6	6		2			18
2010	4	4	10		1			19
2011								17
2006-2010	16	24	28	3	5	3	2	81
TOTAL	75	99	78	15	16	15	10	325

Fuente: Elaborada con base en los datos del CABBIO y clasificación acordada con la Secretaría Técnica

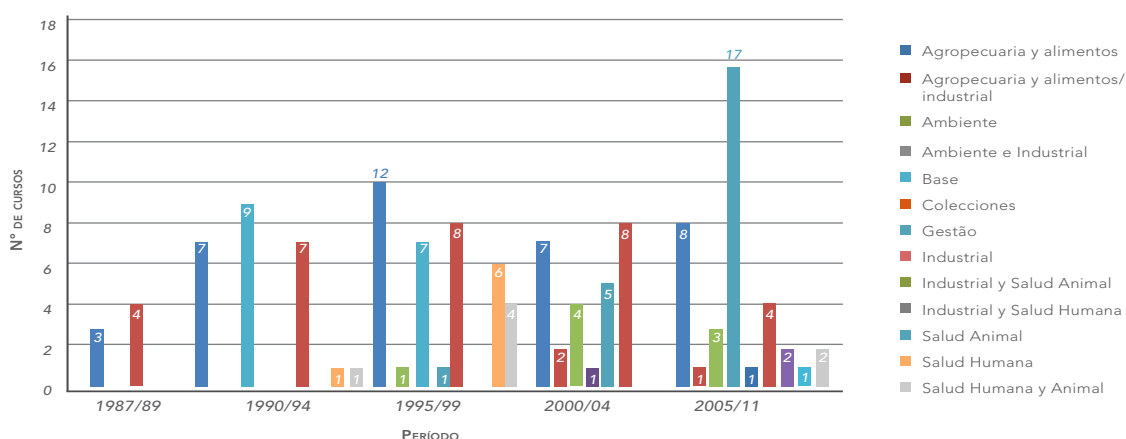
Leyenda: **AA** – Agropecuaria y Alimentos; **Base**: Temas Básicos en biotecnología; **SH** – Salud Humana; **SA** – Salud Animal; **SH+SA**: proyectos que atienden tanto a la salud humana, como a la salud animal; **Indust** – Industrial; **MA** – Medio Ambiente; **G**: gestión.

GRÁFICO 10. CABBIO/EABBIO. CURSOS REALIZADOS EN BRASIL, POR ÁREAS TEMÁTICAS 1987-2010



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

GRÁFICO 11: CABBIO/EABBIO. CURSOS REALIZADOS EN ARGENTINA, POR ÁREAS TEMÁTICAS 1987-2010



Fuente: Elaborado con base en los datos de las Secretarías Técnicas de CABBIO

II.2.c. Alumnos en los cursos de la EABBIO

De 1987 a 2011, 1.758 alumnos participaron en los cursos realizados en Argentina y 2.617 alumnos en los cursos realizados en Brasil, con un total de 4.375 alumnos en los 325 cursos apoyados por el CABBIO/EABBIO en ese período (Tablas 6 y 7)⁸⁸.

⁸⁸ Debido a dificultades para identificar la localización actual y rastreo de los correos electrónicos de gran parte de los alumnos de los cursos apoyados por el CABBIO, por medio de la EABBIO, no fue posible realizar consultas electrónicas con esos actores.

La distribución de los alumnos por nacionalidad refleja la característica binacional y la atención al criterio de intercambio, con el propósito de garantizar el intercambio de experiencias y promover nuevas oportunidades de cooperación. Así, en los registros de las Secretarías Técnicas del CABBIO se encuentran 712 alumnos argentinos en el total de cursos realizados en Brasil. En el caso de los cursos realizados en Argentina, solo hay datos disponibles por nacionalidad de los alumnos para el período de 1993 a 2011, cuando fueron identificados 529 alumnos brasileños. Como la media de participación es de 4 alumnos brasileños por curso en Argentina, se puede estimar el total de esa participación en cerca de 600 alumnos brasileños, dado que fueron realizados 18 cursos en Argentina en el período de 1987 a 1992.

TABLA 6. CABBIO/EABBIO – ALUMNOS, POR NACIONALIDAD, EN CURSOS EN ARGENTINA 1987-2011

ANO	TOTAL DE ALUMNOS	ALUMNOS POR NACIONALIDADE					
		AR	BR	URUGUAI	PARAGUAI	COLÔMBIA	OUTRAS
1987 a 1992	257	*	*	*	*	*	*
1993	74	37	26	6	2	-	3
1994	114	70	29	3	3	-	9
1995	113	57	40	7	8	-	1
1996	90	49	33	4	3	1	-
1997	107	59	38	4	1	-	5
1998	127	67	49	4	3	2	2
1999	69	34	28	3	-	3	1
2000	93	41	33	7	5		7
2001	52	28	18	2	-	-	4
2002	27	9	10	5	1	-	2
2003	55	28	20	5	0	2	0
2004	70	31	24	4	5	6	0
2005	77	36	24	6	5	6	0
2006	70	34	26	3	3	4	0
2007	52	22	21	3	1	5	0
2008	68	33	25	2	2	4	2
2009	86	42	30	5	0	8	1
2010	75	37	28	4	0	6	0
2011	82	34	27	7	7	7	0
TOTAL	1.758	748	529	84	49	54	37

Fuente: Elaborada con base en los datos de las Secretarías Técnicas del CABBIO

*Los datos por nacionalidad no están disponibles en ese período.

TABLA 7. CABBIO/EABBIO – ALUMNOS, POR NACIONALIDAD, EN CURSOS EN BRASIL 1988-2011

ANO	TOTAL DE ALUNOS	ALUNOS POR NACIONALIDADE					
		AR	BR	URUGUAI	PARAGUAI	COLÔMBIA	OUTRAS
1988	123	37	86	-	-	-	-
1989	100	17	83	-	-	-	-
1990	12	5	7	-	-	-	-
1991	90	29	61	-	-	-	-
1992	54	16	38	-	-	-	-
1993	72	20	49	2	-	-	1
1994	97	27	59	6	3	-	2
1995	76	22	51	-	1	-	2
1996	126	36	85	1	3	-	1
1997	161	28	125	3	3	-	2
1998	148	42	91	7	6	-	2
1999	177	45	119	6	5	-	2
2000	100	28	61	4	5	-	2
2001	118	23	86	4	5	-	-
2002	104	24	74	2	1	2	1
2003	101	26	66	1	4	-	4
2004	198	52	126	6	6	-	8
2005	56	20	32	2	0	-	2
2006	128	30	84	3	5	-	6
2007	102	35	58	2	1	-	6
2008	95	25	63	2	0	-	5
2009	111	35	66	2	1	-	7
2010	136	46	80	2	2	-	6
2011	132	44	52	10	10	10	-
TOTAL	2.617	712	1.702	65	61	12	59

Fuente: Elaborada con base en los datos de las Secretarías Técnicas del CABBIO.

En 1993, el Consejo Binacional aprobó la participación de alumnos de otras nacionalidades latino-americanas en los cursos promovidos por el CABBIO. Se abrieron dos plazas por curso para esos alumnos, quedando el país de origen responsable por el pago del traslado y el CABBIO, por la alimentación y estadía⁸⁹.

A partir de esa decisión, los cursos de la EABBIO atendieron un número significativo de participantes de otros países, de modo particular de Uruguay y Paraguay y, más tarde, de Colombia. Entre esos alumnos, asistieron a los cursos ofrecidos por la EABBIO 132 uruguayos, 93 paraguayos y 49 colombianos (Tablas 7 y 8). En la columna "otras"

89 CABBIO. Ata da XIV reunião do Conselho Binacional

(nacionalidades), se incluyen 96 alumnos asistentes de los cursos en los dos países, así como de Cuba, Venezuela, Chile, Perú, México, Bolivia, Ecuador y Costa Rica.

Posteriormente, se posibilitó la realización conjunta de cursos en otros países de la región, como un instrumento para ampliar la participación de nuevos países. Ya fueron realizados tres cursos compartidos con Uruguay y cinco con Colombia, como se ha mostrado anteriormente en la Tabla 4.

En los tópicos subsiguientes, están consolidados los resultados de las entrevistas y de la consulta a los coordinadores de cursos de la EABBIO, destacándose los aspectos considerados más importantes, ya sea para la evaluación del período anterior, ya sea para la reflexión sobre las perspectivas y formas de perfeccionamiento futuras.

Es importante revisar la opinión de esos actores, expresadas en las entrevistas y en las respuestas a la consulta electrónica. Respondieron a la consulta 75 coordinadores de cursos, siendo 36 de Brasil y 39 de Argentina. Las respuestas corresponden a 49% de los consultados⁹⁰ (153) y al 37% del total de coordinadores (202).

II.2.d. El papel de la EABBIO en la capacitación de recursos humanos y en la promoción de la cooperación

La actividad de la EABBIO se tornó la más fuerte contribución del CABBIO para el fortalecimiento de la biotecnología en la región, por medio de la formación de competencias y para fomentar la cooperación bilateral en ese sector, según afirman muchos de los gestores y coordinadores de cursos y proyectos. Factores importantes en ese proceso fueron la relativa regularidad en los apoyos a los cursos, el gran número de participantes y, de modo particular, el hecho de cada curso haber significado una importante oportunidad de articulación con y entre muchos investigadores de alto nivel, de los países signatarios y de terceros países, que actuaron como coordinadores y/o profesores en los cursos realizados.

Cuanto a la formación de competencias en biotecnología, objetivo mayor de la EABBIO, todos los coordinadores de cursos que respondieron a la consulta consideraron la contribución de los cursos realizados como muy importante (77%) o importante (23%). Y el 91% consideran que el formato tradicional de los cursos debe ser mantenido.

Factores importantes para que los cursos cumplan su papel en esa formación, según las opiniones recogidas en este estudio, son el abordaje de temas nuevos y de punta, la difusión de técnicas actualizadas, el contenido práctico, la promoción del conocimiento de nuevas tecnologías, multidisciplinariedad y el enfoque de áreas estratégicas para los dos países. Además de eso, mencionan la oportunidad ofrecida por los cursos para la calificación de jóvenes investigadores y de estudiantes de regiones de menos densidad tecnológica.

⁹⁰ Aquellos coordinadores cuyas direcciones electrónicas fueron confirmadas y actualizadas.

En lo que se refiere a la promoción de la cooperación, los cursos son ampliamente reconocidos como inductores y multiplicadores de la cooperación, por medio de la interacción e intercambio propiciados entre investigadores/profesores y alumnos de diferentes países. La posibilidad de intercambio de experiencias nacionales e internacionales, de consolidación de cooperaciones existentes, bien como el establecimiento de nuevos vínculos y futuras colaboraciones son aspectos destacados por los coordinadores de cursos. La formación y/o participación en redes internacionales de biotecnología como resultado de esa integración, fueron también destacadas.

Esos impactos en la cooperación no se restringen a los alumnos. La gran mayoría (77%) de los coordinadores considera que la organización y coordinación de cursos contribuyeron para impulsar nuevas actividades en sus respectivos grupos de investigación y en sus instituciones. Los cursos son vistos como excelentes espacios de difusión, promoviendo mayor visibilidad y reconocimiento de grupos y líneas de investigación, y abriendo posibilidades de transferencia de conocimientos y formación de nuevos grupos.

En resumen, más allá de la formación de competencias derivada directamente de los cursos dictados por la EABBIO, se consideran entre sus impactos, el establecimiento de nuevas cooperaciones y/o fortalecimiento de la cooperación existente entre grupos e instituciones de origen de los coordinadores y de los participantes de los cursos, en el interior de cada país, entre los países signatarios del CABBIO y de ellos con otros países de origen de los profesores invitados. Se incluyen en esas cooperaciones tanto actividades de formación como de investigación, tales como la participación, fortalecimiento y hasta la formación de redes de investigación; misiones internacionales de trabajo e intercambio; intercambio de materiales; nuevos acuerdos de cooperación interinstitucional, generación de programas de investigación; presentación de proyectos de investigación al propio CABBIO y a otros financiadores.

Muchos de los coordinadores destacaron aún que los cursos propiciaron mayor visibilidad a las actividades de inúmeras instituciones de los países participantes; en algunos casos, mencionan la influencia de los cursos y de las cooperaciones de ellos decurrentes, en la sedimentación de temas, líneas de investigación, laboratorios y hasta programas en sus instituciones.

Se destacan también articulaciones, formales e informales, en la post graduación, sea entre participantes de los dos países o de cada país, contribuyendo para fortalecer la formación de recursos humanos; varios coordinadores y profesores de los cursos EABBIO fueron convidados a organizar y/o participar de otros cursos, jornadas o *workshops*, a co-tutorear alumnos de post graduación y a participar de tribunales de defensa de tesis y disertaciones en otras instituciones y/o países. De parte de los alumnos, los contactos realizados en los cursos EABBIO les permitieron identificar posibilidades y realizar pasantías, doctorados y post doctorados en otras instituciones y/o países.

II.2.e. La EABBIO y la internacionalización

Ese aspecto puede ser visto a partir de tres ángulos: el de la inserción de participantes de otros países en los cursos, la realización de cursos con apoyo de la EABBIO en terceros países, y la participación de especialistas como profesores en la Escuela, como ha sido destacado arriba.

La abertura de los cursos para alumnos de otras nacionalidades, además de Brasil y Argentina, ha contribuido para ampliar aún más el ámbito y las posibilidades de contribución de la Escuela en la formación de competencias en biotecnología en la región, bien como proporcionó oportunidades para ampliar el conocimiento y el intercambio entre las comunidades países.

Con la participación de alumnos de varios otros países latinoamericanos, el efecto inductor se extendió a la cooperación entre Brasil o Argentina con algunos de esos países, de modo particular, con Uruguay, Colombia y Cuba. De los consultados, 71% afirmaron saber que, como resultado de la participación en los cursos, los alumnos y/o sus respectivas instituciones establecieron proyectos de cooperación binacional entre Brasil y Argentina o con otros países. En el caso de Uruguay y de Colombia, como ha sido visto arriba, esa cooperación evolucionó hacia una cooperación formal en el ámbito del CABBIO y en ellos fueron realizados cursos con apoyo de la EABBIO.

En las fases iniciales de la escuela fueron convidados profesores de varios países avanzados en biotecnología, por medio de los cuales se buscaba la difusión y absorción de conocimientos sectoriales importantes, y poco diseminados en la región. Investigadores de varias nacionalidades contribuyeron en los cursos de la EABBIO. En los registros disponibles, además de los brasileños y argentinos, se encuentran profesores/conferencistas de varios países, como Japón, EUA, Holanda, Reino Unido, Francia, Australia, Canadá y Alemania, entre otros. Tales participaciones, sin embargo, sufrieron limitaciones debido a las restricciones de recursos.

Además de la difusión de conocimientos y de la contribución para la formación de competencias, la participación de esos especialistas externos ampliaba las oportunidades de articulaciones y eventuales cooperaciones. Algunos ejemplos fueron presentados por los coordinadores de cursos, como proyectos conjuntos generados entre grupos de Argentina y de Brasil con grupos de Francia y de los Estados Unidos, bien como la realización de doctorados y post doctorados, por parte de participantes de los cursos CABBIO, en laboratorios de otros países.

II.2.f Factores positivos y negativos que influenciaron la promoción de los cursos

Según sus coordinadores, los principales factores que han influenciado positivamente a la organización y ejecución de cursos se refieren, en primero lugar, al apoyo financiero y administrativo del CABBIO, además de otros financiamientos complementares, que

garantizaron la disponibilidad de los recursos necesarios, incluyendo el apoyo a los alumnos, sin que sería imposible garantizar la participación de diferentes países e instituciones; en segundo se encuentran aspectos relacionados a la gestión de las actividades por parte del CABBIO/EABBIO, con respecto a la selección dos alumnos, agilidad en los tramites, formas simples de sumisión de propuestas y que garantizan libertad a los proponentes para definir la temática de los cursos. De esa forma, la calidad de los grupos, su entusiasmo e interés en el intercambio de experiencias, así como en la convivencia entre los alumnos, asociados a programación bien articulada y cursos de elevada calidad, garantizan los resultados ya destacados.

Para algunos de los de los coordinadores, los recursos financieros fueron insuficientes, así como lo fue el apoyo de las respectivas instituciones. En lo que se refiere a los recursos, se destacan, como aspectos negativos, sobre todo, el bajo valor de los viáticos, la insuficiencia de los recursos para cubrir gastos de los profesores, además de la imposibilidad de invitar especialistas de otros países. En cuanto a la gestión, hay críticas a la burocracia excesiva, con tramitaciones lentas, lo que asume mayor importancia en la medida en que la organización y la coordinación de los cursos de la EABBIO representan una carga adicional a las actividades ya desempeñadas por los organizadores en sus proyectos y locales de trabajo. Otros consideran que hubo poca flexibilidad para la organización y para la utilización de recursos de los cursos y falta de coordinación entre las instituciones de los dos países. Una deficiente selección de alumnos y la reivindicación de que los coordinadores pudieran haber tenido una mayor participación en ese proceso son también mencionadas.

Sin dudas, fueron identificados también factores que influenciaron en forma negativa la organización y ejecución de los cursos los cuales deben ser tomados como alertas y sugerencias para el constante perfeccionamiento de las actividades. Es importante considerar que se analiza un período de tiempo muy largo, en el cual el CABBIO pasó por varios momentos de inestabilidad financiera y, aunque los cursos tuvieron mas regularidad, las dificultades no dejaron de afectar a la Escuela. En un universo grande de cursos, con demandas y requisitos diferentes, las consideraciones sobre factores que han influenciado positiva o negativamente pueden estar condicionadas por la coyuntura en que se realizaron los cursos y por las características que ellos presentaban. Así, es posible que, en algunas observaciones particulares sobre cursos específicos, se apunten como negativos factores que, en muchos casos, se destacan de forma positiva.

II.2.g. Sugerencias

Entre las principales sugerencias ofrecidas para el perfeccionamiento de la actividad de cursos en el CABBIO/EABBIO se encuentran:

- Incluir más países latinoamericanos;
- aumentar el aporte de recursos;

- posibilitar el apoyo a materiales esenciales para las prácticas en los cursos, cuando sea el caso;
- identificar áreas de mayor interés en el sector de biotecnología y fomentarlas de forma más prolongada;
- propiciar cursos de mayor vinculación tecnológica/ mayor vinculación con industrias;
- traer investigadores de países avanzados en biotecnología para participar como profesores en los cursos de la EABBIO, como ya ocurrió en los primeros tiempos de esa Escuela;
- asociar a los cursos instrumentos que permitan concretar oportunidades de cooperación en ellos identificadas, tales como programas complementarios de pasantías de corta duración;
- facilitar la inserción de los alumnos en programas de becas para la realización de doctorados sándwich o posdoctorados en los laboratorios de profesores envueltos en el curso.
- Analizar las posibilidades de crear cursos de posgrado binacionales o regionales, en temas estratégicos, aprovechando las competencias complementarias de cada país, con la participación de especialistas internacionales, que puedan contribuir a la actualización en temas identificados como debilidades y obstáculos para el avance de la biotecnología en la región.

CONSIDERACIONES FINALES: UMA SÍNTESIS DEL ESTUDIO Y DE LAS SUGERENCIAS

Con 25 años de historia, el Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO) merecía un estudio que mostrase sus logros y sus perspectivas futuras. Los frutos de este trabajo se exponen en la presente publicación, en la que se generaron elementos para responder algunas preguntas centrales referentes al CABBIO, su continuidad, su papel en la promoción de la cooperación en biotecnología entre la Argentina y Brasil y las características de sus instrumentos de fomento a la biotecnología, así como la oportunidad y conveniencia de reforzar el objetivo inicial dirigido a la innovación.

Fueron analizadas las condiciones, los ámbitos y la dimensión de la actuación de CABBIO, su organización, dinámica de funcionamiento y actividades desarrolladas. También se trataron de identificar obstáculos que surgieron a lo largo del tiempo, con mayor o menor incidencia en las actividades del Centro.

En este capítulo final están expuestas, de forma sintetizada, algunas de las consideraciones más importantes recibidas sobre esa experiencia, así como sobre los factores y condiciones que garantizaron la continuidad de la institución y el éxito apuntado en la gran mayoría de los análisis existentes y las opiniones recogidas. Se destacan algunos aspectos y asuntos que inciden más directamente en las reflexiones actuales sobre el CABBIO.

El “modelo” CABBIO

A lo largo de sus 25 años, el CABBIO mantuvo las actividades continuas de la Escuela Argentino-Brasileña de Biotecnología (EABB) y, con algunas interrupciones, prosiguió también con el apoyo a proyectos.

Por sus realizaciones y resultados, el CABBIO ha sido señalado como un ejemplo virtuoso de promoción de la cooperación internacional-binacional. Es citado como un modelo a ser seguido, con las debidas adaptaciones al contexto actual y a las especificidades de los objetivos. Se percibe un fuerte consenso en ese diagnóstico desde materiales bibliográficos disponibles que abordan esa experiencia, documentos producidos por investigadores y gestores del CABBIO en los dos países. El mismo parecer fue reforzado en las entrevistas y en la consulta electrónica realizadas para este estudio. Las dificultades encontradas a lo largo de esos 25 años no fueron ignoradas, de modo particular aquellas asociadas a la garantía del financiamiento y a las condiciones necesarias para la promoción de la cooperación con empresas. Tanto los aspectos positivos como esas dificultades están expresados en sugerencias dirigidas al perfeccionamiento del Centro y/o para otras experiencias de promoción de la cooperación.

En los dos países, sin diferencias significativas, los coordinadores de cursos y proyectos consideraron el modelo del CABBIO muy bueno (61%) o bueno (29%), llegando las respuestas positivas a explicar el 90% del total de respondientes. De la misma forma, una gran proporción (87%) consideró que ese modelo continúa siendo útil y adecuado, analizando la situación actual de la biotecnología y el surgimiento de otros instrumentos de apoyo a proyectos y a la cooperación. Esas respuestas coincidieron con las de los demás entrevistados. Sólo uno de ellos consideró que el modelo ya no cabe en el contexto actual, en que los países tienen otros instrumentos de promoción de la biotecnología y de la cooperación.

En suma, el “modelo” CABBIO es visto como apropiado para promover la cooperación. Tal percepción se confirma al constatarse que el Centro ha atraído la atención de otros países y ha servido de ejemplo para iniciativas similares, como es el caso del Centro Brasileiro-Argentino de Nanotecnología (CBAN)⁹¹. En síntesis, se considera el modelo oportuno, exitoso, eficiente y útil, merecedor de actualización frente a las condiciones actuales y los nuevos intereses en el sector de la biotecnología.

En lo que se refiere a la gestión del CABBIO, el hecho de su creación haberse producido mediante un protocolo internacional – en el cual estaban establecidas su estructura y forma de funcionamiento– es considerado un factor positivo para la permanencia del Centro y para el apoyo a su funcionamiento por parte de los países, aunque en la parte financiera no se haya conseguido cumplir con los montos inicialmente acordados. La existencia de secretarías ejecutivas en los organismos de la administración central y el carácter colegiado de las instancias decisorias, con fuerte participación de las comunidades científicas de los dos países, favorecieron el esfuerzo para garantizar la realización de las actividades del centro, inclusive en los momentos de mayores dificultades. A su vez, el sistema de evaluación de las propuestas, mediante comités locales y binacionales, es también destacado como garantía, tanto en la selección de temáticas adecuadas a los objetivos del Centro como en la calidad de las propuestas. Además, se destaca el papel central ejercido por los gestores y dirigentes, fuertemente comprometidos con el Centro y siempre actuantes en el sentido de garantizar las actividades del CABBIO.

Según algunos actores, los obstáculos burocráticos se sumaron en ciertas coyunturas a las debilidades financieras, lo que no habría ocurrido ni ocurriría si la estructura de funcionamiento fuese más ágil y dinámica. Además, se indicó que el relativo alejamiento de algunos de los organismos gubernamentales inicialmente comprometidos con el CABBIO es un aspecto negativo. Ese hecho denotaría fragilidad política y, además, pérdida de oportunidades para promover la cooperación, ya sea en lo que se refiere a la discusión sobre problemas comunes a los dos países (y la consecuente búsqueda de soluciones para los mismos) como en lo atinente a posibilidades de convergencia de instrumentos de financiamiento.

91 <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/24251.html>

El papel inductor del CABBIO en la cooperación en biotecnología

El CABBIO fue creado en 1986, en un momento en que la biotecnología pasaba a ser vista como una oportunidad para acelerar el desarrollo, en un contexto general con características específicas tanto en lo que se refiere a la situación de los países signatarios – Argentina y Brasil – como en lo tocante a la trayectoria de cooperación entre ellos.

La contribución del CABBIO en la construcción y el desarrollo de la biotecnología en los dos países, fundamentalmente en las actividades de cooperación en investigación y en la formación de recursos humanos, fue significativa en la visión de gestores, dirigentes e investigadores. En el caso de la consulta electrónica a coordinadores de cursos y a coordinadores de proyectos, 86% de los respondientes opinaron que el CABBIO realizó un aporte “muy importante” o “importante” a ese desarrollo. También los entrevistados expresaron esa misma percepción.

Quedó claro en este estudio el papel ejercido por el CABBIO en el incentivo a la cooperación en biotecnología en términos bilaterales y regionales. Tanto en las actividades de apoyo a proyectos binacionales como en las de formación de recursos humanos, se le atribuye al CABBIO un fuerte impacto en la aproximación entre investigadores y estudiantes, en la ampliación del conocimiento sobre las comunidades de los países signatarios y con otros países que tuvieron participantes en los cursos y en el crecimiento de las oportunidades de nuevos proyectos de cooperación y de intercambio en actividades de investigación y capacitación. En esas circunstancias, se puede decir que el CABBIO ha desempeñado un importante papel en la capacitación de recursos humanos en biotecnología y de facilitar *seed money* en la cooperación en investigación científica y tecnológica.

Ligado a ello, se observó que la disponibilidad de recursos para la investigación en biotecnología en cada país influyó de modo significativo la expansión de la cooperación. En la investigación realizada en 2010 por la coordinadora y algunos otros miembros del equipo de este estudio⁹², fueron identificados numerosos casos de cooperación entre Brasil y Argentina – cooperaciones institucionales y personales para el desarrollo de proyectos, consultorías, formación de doctores y otras actividades de capacitación – cuyos contactos o trabajos iniciales se destacaron en el conjunto de proyectos y cursos del CABBIO. Esa expansión se produjo con recursos de otras fuentes, principalmente en Brasil, país en el que se observó una creciente disponibilidad de recursos para la investigación a partir de los años '90.

Por otro lado, determinadas coyunturas nacionales y la inadecuación de algunos instrumentos (además de otros obstáculos) hicieron que el objetivo de promoción de la cooperación con el sector productivo – inicialmente central en la propuesta del CABBIO – haya sido perjudicado. En realidad, ya en los primeros años de funcionamiento del Centro, los proyectos que involucraban empresas fueron presentando discontinuidades.

92 SAENZ, T.W. y SOUZA-PAULA, 2011, op.cit

Proyectos de carácter tecnológico en áreas y temas de interés común a los dos países fueron desarrollados con apoyo del CABBIO, mayoritariamente por institutos y centros públicos de I&D.

La necesidad de retomar ese objetivo y fomentar proyectos de la categoría "A", conforme lo establecido al inicio del CABBIO, fue fuertemente destacada tanto por los representantes oficiales de los dos países, gestores y dirigentes del CABBIO, como por los coordinadores de proyectos y cursos. Para eso, por tanto, es menester crear instrumentos y condiciones adecuadas a la cooperación con el sector productivo y a los proyectos de innovación.

La evaluación revela consenso en cuanto a la necesidad de superar los obstáculos presentes – internos al Centro o asociados a coyunturas nacionales – que impidieron al CABBIO realizar todas las actividades en la forma inicialmente programada y de alcanzar los resultados en la plenitud esperada. En ese sentido, la garantía de recursos – disponibilidad y regularidad – y los avances en las cuestiones relacionadas al marco legal que posibiliten una investigación efectivamente conjunta resultan imprescindibles. Implementación de normas claras para el intercambio de materiales, compatibilización de normas de vigilancia sanitaria y formulación de definiciones sobre la propiedad intelectual son consideradas, en ese sentido, aspectos prioritarios. La revisión de los instrumentos del propio Centro para el apoyo a proyectos y la articulación con organismos y con nuevos instrumentos creados en los dos países para fortalecer la innovación son caminos para realinear las actividades con los objetivos propuestos.

Los resultados e impactos del CABBIO

Este estudio reveló que la mayor parte de los resultados de proyectos está insertada en la categoría de "nuevos conocimientos científicos", lo cual es compatible con los rumbos tomados por el CABBIO en lo referido al apoyo a proyectos. Sin embargo, entre los resultados de proyectos que recibieron apoyo del CABBIO se incluyen muchos conocimientos, técnicas y productos que han contribuido de forma importante a la mejora de prácticas productivas y de productos, sobre todo en los sectores agropecuario y de salud. En ese sentido, es significativa la respuesta de 47% de los coordinadores de proyectos, quienes afirman que se generaron productos y procesos con potencial de transferencia al sector productivo.

Resulta evidente que tales resultados no pueden ser atribuidos exclusivamente al apoyo del CABBIO, considerándose la naturaleza de ese Centro y sus limitaciones de recursos. En general, hubo una contribución simultánea de varias fuentes de financiamiento, situación frecuente en los proyectos científicos, tecnológicos y de innovación. Con todo, es importante observar que, de los proyectos incentivados y apoyados por el CABBIO, resultaron contribuciones significativas al conocimiento y a la solución de problemas en sectores importantes para los dos países. Además, fue destacada la importancia de esos proyectos en la promoción de otras colaboraciones y en el fortalecimiento de la

base técnico-científica de los países, papel éste reconocido tanto por coordinadores de proyectos creados específicamente en respuesta a los llamados de proyectos del CABBIO (60%) como por los coordinadores de proyectos pre-existentes (30%) a los que el apoyo de esa fuente posibilitó abrir frentes de cooperación bilateral.

En lo que se refiere a la formación de recursos humanos, el análisis de la experiencia de la EBAB mostró que los resultados son ampliamente reconocidos y sobrepasan el entrenamiento y la formación de competencias. Un gran número de cursos fueron promovidos por la EBAB y, aunque las dificultades afectaron también a la Escuela, hubo una relativa regularidad en el financiamiento de los mismos, factor que contribuyó para garantizar la ejecución de las actividades en todo el período analizado. Además de la formación de competencias resultantes directamente de los cursos, fueron también considerados importantes los impactos generados por el intercambio de experiencias y por la mayor visibilidad dada a los trabajos de los participantes – alumnos y profesores - y a sus instituciones o grupos en la promoción de intercambios y cooperaciones en investigación y en la formación de recursos humanos. La creación de nuevos grupos de investigación en biotecnología y la formación de consorcios para el desarrollo de proyectos se encuentran entre esos desdoblamientos. Fue resaltada la necesidad de abrir nuevos caminos en consonancia con los constantes cambios, avances y desafíos en el campo de la biotecnología y de fortalecer la actualización de temas para los cursos, incluyendo tópicos asociados a la innovación y al sector productivo.

El CABBIO en la región

Desde el punto de vista de la amplitud regional, la forma de organización y gestión del CABBIO, sus realizaciones, resultados e impactos en la cooperación en investigación y en la formación de competencias fueron más allá del marco inicial de la cooperación bilateral entre Argentina y Brasil. Los cursos ejercieron una gran atracción para estudiantes de la región. El estudio contabilizó 224 alumnos de otros países que atendieron a los cursos de la EBAB entre 1987 y 2011, número que no fue mayor dadas las limitaciones de plazas y becas. Se verificó que, también en esos casos, el intercambio por parte de los participantes condujo a la apertura de la cooperación entre grupos de Brasil y de la Argentina con investigadores de los demás países participantes en los cursos.

Por otra parte, hubo intereses de algunos países de la región en establecer una participación más estructurada y formal con el CABBIO. Chile manifestó interés en incorporarse al Centro en 1996, iniciativa con la cual concordaba el Consejo Binacional, siempre que esa participación fuese oficializada en las cancillerías de la Argentina y de Brasil. La organización conjunta de cursos constituiría la actividad inicial. En el mismo año, en la XIX Reunión del Consejo Binacional, se discutió también la posibilidad de transformar el CABBIO en un Centro de Biotecnología del MERCOSUR⁹³, idea que

93 CABBIO. Atas de las XVIII y XIX reuniões binacionais y de la reunião de la Sección Nacional Brasileira, setembro 1996.

se encontraba en el ámbito de una propuesta de evaluación de las cooperaciones bilaterales, especialmente en las áreas de informática y biotecnología, en la cual se situaba la perspectiva de ampliar esas cooperaciones para los demás países del bloque. La participación de alumnos de Paraguay, Uruguay, Chile y Bolivia en los cursos del CABBIO constituyó una primera etapa en ese proceso. Colombia solicitó su integración al CABBIO, también con receptividad del Consejo Binacional Brasil⁹⁴ y, en junio de 1998, el COLCIENCIAS-Colombia presentó dos propuestas de instrumentos por medio de los cuales ese país podría volverse miembro del Centro: la firma de un convenio CABBIO-COLCIENCIAS o un término aditivo a alguno de los Convenios de C&T ya existentes con Brasil y con la Argentina. Ese país llegó a organizar cinco cursos con el consentimiento del CABBIO/EBAB. Hasta el cierre de este estudio, las negociaciones más avanzadas se habían realizado con Uruguay, aunque todavía no se había concretado la formalización de ningún otro acuerdo bilateral o multilateral.

Nuevas condiciones y nuevos desafíos para el CABBIO

Quedó bastante evidenciado que el contexto y las prácticas de cooperación sufrieron cambios importantes a lo largo de los 25 años de existencia del CABBIO, destacándose entre otros aspectos el desarrollo alcanzado y el impacto económico y social de la biotecnología en la Argentina y en Brasil; la aparición de nuevas formas de innovación en biotecnología, en particular la creación de nuevas empresas; la aparición de nuevos programas binacionales, regionales y multinacionales que involucran a Argentina y a Brasil y que tienen componentes específicos de biotecnología; la acumulación de experiencia en cooperación en biotecnología de los investigadores y grupos de ambos países – inclusive por medio del CABBIO – y la aparición de programas de cooperación en el marco de los procesos de integración que despliegan esos países.

Frente a las condiciones históricas de actuación del CABBIO, en el contexto actual para el fomento de la biotecnología y de la cooperación en CT&I y considerando la positiva evaluación del modelo adoptado para el Centro, se debe reflexionar sobre los desafíos por delante, cuyo abordaje se hace necesario para que el CABBIO pueda seguir, de forma perfeccionada, como un importante instrumento de promoción de la cooperación. Para eso, se sugirieron algunas acciones.

En primer lugar, se propuso retomar el objetivo de apoyar proyectos en asociación con empresas y promover la innovación. Es necesario analizar las oportunidades existentes y crear los instrumentos para atraer empresas para los proyectos de colaboración binacional (o regional). En ese sentido, hay que definir características y establecer criterios para los proyectos, a luz de las modernas formas de fomento a la innovación en biotecnología.

94 CABBIO. Ata de reunião do Conselho Binacional de 5/12/1997.

En segundo lugar, es necesario reforzar el compromiso de las instancias políticas con un CABBIO efectivamente reconocido como parte de las políticas para el fortalecimiento de la cooperación científica y tecnológica, insertado en las estrategias y en la organización institucional de los dos países. En ese proceso se debe considerar también la recuperación o el inicio de la participación de algunos ministerios y otros organismos que tienen intereses en la cooperación en biotecnología. Eso permitirá un aprovechamiento más amplio de las oportunidades existentes y respuestas más efectivas a los problemas comunes identificados por los países asociados y que puedan ser tratados en el ámbito de esa iniciativa.

En tercer lugar e intrínsecamente asociado al compromiso político-institucional, es imprescindible la garantía de presupuesto para las actividades del CABBIO. Como el estudio reveló, en ese aspecto las dificultades fueron muy grandes, aún en contextos relativamente favorables para el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas en los países.

En cuarto lugar, además del presupuesto propio, es importante verificar la oportunidad de articulación del CABBIO con otros organismos y agencias de financiamiento para la CT&I y con otras iniciativas de promoción de la cooperación de las cuales participan Argentina y Brasil. Instrumentos de apoyo a la innovación y a la vinculación de las empresas con instituciones de investigación (como los existentes en la FINEP o en la ANPCyT) podrían ser complementarios a los proyectos de innovación aprobados por el CABBIO, por medio de una acción conjunta del Centro con esos organismos. En el caso de las actividades de formación de competencias, entre las opiniones recogidas en este trabajo se encuentra la sugerencia de facilitar la inserción de los alumnos participantes de cursos del CABBIO en programas de bolsas de formación de doctorados y posdoctorados, en la medida en que se evidencien buenas oportunidades de trabajos conjuntos. Con eso, se puede garantizar la expansión de la cooperación y contribuir para fortalecer aún más los impactos en la formación de la base técnico-científica y de la investigación en colaboración.

En quinto lugar, se debe reflexionar sobre una posible ampliación del Centro para otros países, de modo particular en el ámbito del Mercosur o también hacia otros países latinoamericanos. Inicialmente, se debe evaluar si se trata de una estrategia apropiada y cuáles serían en tal caso las posibilidades efectivas de realizarla. En ese sentido, surgen preguntas tales como: ¿se debe ampliar el espacio de cobertura del CABBIO y de la EBAB a los demás espacios de la integración regional? ¿Cómo reglamentar la entrada de países que, como Uruguay⁹⁵ y Colombia, han ampliado la participación y cooperación con el CABBIO? Eso exige cambios internos en la propuesta inicial y en el protocolo que lo creó. También sería necesario reflexionar sobre las convergencias posibles con otras iniciativas del ámbito regional o internacional para el fomento a la investigación y a la innovación en el campo de la biotecnología – en especial, las políticas de integración del MERCOSUR y de América Latina. Sin dudas, otros aspectos relacionados al CABBIO y su continuidad, como la revisión de instrumentos (en caso de ser necesaria) y la adecuación

95 Neste caso, las negociaciones são más avanzadas. Ver Atas de las XIX, XXV y XXVI reuniões binacionais del CABBIO. Há un processo de negociações para a entrada formal no CABBIO. <http://www.cabbio.uy/>

al contexto actual de la biotecnología y de la cooperación en Brasil y en Argentina, entre otras cuestiones, preceden al examen de las posibilidades de ampliación del Centro. Con todo, la visión de la cooperación regional multilateral en biotecnología es importante en el alineamiento de las opciones a seguir, fortaleciendo inclusive las premisas iniciales del CABBIO en lo que se refiere a la complementación de competencias y al fortalecimiento de la base técnico-científica, en ese caso, de la región.

BIBLIOGRAFIA

ABELED, C. Vinculación entre Laboratorios Patrocinados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y el Sector Productivo. Seminário Internacional Ligações Institucionais para o Desenvolvimento Tecnológico, São Paulo, 25 a 28 de novembro de 1985.

Academia Chilena de Ciências y otros – **Chile-Ciencia 2000** – Resúmenes, Conclusiones y Recomendaciones finales. Santiago de Chile, Outubro 2000.

ACHARYA, R. – **The Emergence and Growth of Biotechnology – Experiences in Industrialized and Developing Countries. New Horizons in the economics of innovation series.** UK. 1999. Cap. 4: "Biotechnology in Developing Countries". Pp. 54-76.

ALBORNOZ, M.; VACCAREZZA, L., CARULLO, J. y ZABALA, JP.: Políticas Públicas, Relaciones Sociales y Orientación de la Investigación en el campo de la Biotecnología. Informe Final. IEC-UNQ, septiembre de 2001 (mimeo)

ANCIÃES, W. e CASSIOLATO, J. E.: **Biotecnologia: Seus Impactos no Setor Industrial.** Brasília, CNPq/Coordenação Editorial, 1985.

ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología. **Resolución de creación del Programa Nacional de Biotecnología e Ingeniería Genética**, Buenos Aires, 1982.

ARGENTINA. Subsecretaría de Ciencia y Tecnología, Informe de gestión 1982, Buenos Aires, 1982.

ARGENTINA. Secretaría de Ciencia y Técnica. Lineamientos de Política Científica y Tecnológica. SECyT, junio de 1983.

Argentina Tecnológica. ARGENTEC. La biotecnología combate el subdesarrollo. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 1, Nro. 4, Buenos Aires, enero de 1986.

Argentina Tecnológica. ARGENTEC: El Crédito al servicio de la innovación. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 1, Nro. 5, Buenos Aires, marzo de 1987.

Argentina Tecnológica - ARGENTEC. Memoria Anual 1986, ARGENTEC, 1987.

Argentina Tecnológica. ARGENTEC: El Crédito al servicio de la innovación. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 1, Nro. 5, Buenos Aires, marzo de 1987.

ASSAD, A. L.; CORRÊA, A. F. ; TORRES, A. e HENRIQUES, J. Um Centro Argentino-Brasileiro para a Biotecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Vol. 5, No 9 (2000). 154-167.

AUCÉLIO, J. G. y PÉRET, P. J. Trinta anos de políticas públicas no Brasil para a área da biotecnologia, **Parcerias Estratégicas**, n. 23, p. 251-268, dez.2006.13/12/2006

AVIDOS, M. F. F 1997. Gafanhotos: fungos irão controlar a praga. **Boletim da Sociedade Nacional de Agricultura**, disponível em www.snagricultura.org.br/artigos/artitec-gafanhotos.htm;

AZEVEDO, N.; FERREIRA, L. O. ; KROPF, S. P.; HAMILTON, W. S.. Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica: A Via Brasileira da Biotecnologia. Em: **Dados** vol. 45 no.4, Rio de Janeiro, 2002 <http://dx.doi.org/10.1590/S0011-52582002000100005>

BANCO PROVINCIA DE BUENOS AIRES. *Vilmax* S.A: El color de la experiencia. Banco de la Provincia de Buenos Aires, **Testimonios**, Nro. 9, junio 1987.

BERCOVICH, N. y KATZ, J. **Biotecnología y Economía Política: estudios del caso Argentino**, Comisión Económica para América Latina, Bibliotecas Universitarias, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, diciembre de 1989.

BIANCHI C. Grupos de pesquisa em biotecnologia moderna no Brasil: uma revisão sobre os fundamentos da política de CTI. **Revista CTS**, nº 21, vol. 7, Agosto de 2012 (pág. 23-43)

BIOMINAS. **Estudo de Empresas de Biotecnologia no Brasil**. Fundação Biominas. 2007.

BIOMUNDI, Consultoria. **Colaboración en Biotecnología entre Argentina y Brasil**. IDICT. La Habana. Febrero 2009. 36pag.

BRASIL. Diário Oficial de 3/5/1988

BRASIL. MCT. Secretaria de Biotecnologia (1989) – MEMO/SBT/n.0029/89;

BRASIL/MRE. Ata Final do Encontro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia. 18-19 de novembro de 1985. Foz do Iguaçu. Pag.2.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores (1986) *Protocolos 1 a 9* (firmados entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Argentina).

BRASIL/MRE. Informe ao Sr. Presidente da República sobre a Ata para Integração Brasileira-Argentina/Protocolo n.9, Despacho 150, em 9/10/1986.

BRASIL/MRE. Protocolo n. 9, assinado em 29 de julho de 1986.

BRASIL/MRE. Correspondência DCTEC/DECLA/DAM-I/08/ETEC de 11/04/1989;

CABBIO – Seção Argentina - Relatório anual 2000.

CABBIO – Centro Argentino-Brasileño de biotecnologia 1987–2000. MINCYT, B. Aires 2011

CAMPOS, Francisco A. P., – Mandioca espera recursos. **Ciência Hoje**, 1999. vol. 26, n.151: 34

CANDEAS, A. W. *Relações Brasil-Argentina: uma análise dos avanços e recuos*. **Rev. Bras. Polít. Int.** 48 (1): 178-213 [2005]

CANDOTTI, E. *Cooperação Científica entre Brasil e Argentina*; IPRI. Seminário Brasil-Argentina, Rio de Janeiro, 10-11 de junho de 1999.

CAPES. *simpósio entre coordenadores de programas de pós-graduação da área de biotecnologia e empresários da bioindústria*. CAPES. Brasília, 30/5/2012

CARVALHO, R. B. *Na Corda Bamba: Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia ameaçado de extinção*. **Ciência Hoje**, 1999, vol. 26, n.151: 32-33

CARULLO, J. C.: *Promoción de la vinculación Universidad-Empresa en un contexto de integración, el caso del Mercado Común del Sur (MERCOSUR)*, Buenos Aires, diciembre de 1993 (mimeo).

CARULLO, J. C.: *Vinculación Universidad-Empresa. Cooperación e Integración: El caso del Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología (CABBIO)*. Trabajo presentado en el VII Seminario del PACTO-USP, San Pablo, Brasil, mayo de 1994.

CBAB. *Ata da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho Brasileiro-Argentino sobre Biotecnologia*. Brasília, 14/10/1986.

CBAB. *Ata 1ª. Reunião binacional EBAB-16-17dez 1987*.

CBAB, *Ata da Reunião Binacional*. 1988; Edital 1996; Edital1998; CBAB, Edital 2001.

CBAB. *Convocatória de Cursos*. Agosto 1988. Mimeo;

CBAB – OF. CABBIO n.172/88, de 31.08.1988 - (Diretora Dra Glaci Zancan – Histórico enviado anexo a correspondência para a Secretaria Técnica do CBAB/MCT. pag.2, mimeo.

CBAB. *Secretaria Técnica. Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia*. 1992. Brasília. Mimeo. 10 pp.

CBAB. *Secretaria Técnica. Centro Argentino-Brasileiro de Biotecnologia: dez anos de operação*. 1997. Brasília. Mimeo. 4 pp.

CBAB. *Secretaria Técnica Relatório anual*. Brasília. 2001. Mimeo.

CBAB. *Ata da IV Reunião do Comitê Binacional do Centro Brasileiro-Argentino de Biotecnologia*. Buenos Aires. 2/6/1988.

CBAB. *Nota Informativa*. Brasília, 07 dezembro de 2007. MCT.

CERANTOLA, W. A. Estratégias tecnológicas das empresas de biotecnologia no Brasil. **Revista Administração da USP, RAUSP**, vol 27, n.2 – abril/junho 1992.

CRAVEIRO, A. M. e GUEDES, T.M.M. – Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas. Infraestrutura Tecnológica. BANCO DE DADOS TROPICAL/BDT. Mimeo.

De SOUZA, W.: Biotecnologia no Brasil, Jornal do Comércio Nº 2724, 11 de Março de 2005.

DELLACHA, J.M.; CARULLO, J.C.; PLONSKI, A.; e JESUS, K.R.E. – La Biotecnología en el Mercosur: Regulación de la Bioseguridad y de la Propiedad Intelectual. CABBIO/CONICET/UNL. ARGENTINA, 2003.

Diário do Nordeste OPINIÃO, 13/12/2001 –“Biotecnologia da Mandioca”,

DÍAZ, A. y ZORZOPULOS, J. Biotecnología Moderna: una oportunidad para Argentina. **Programa Nacional de Biotecnología**, SECyT, Buenos Aires, septiembre de 1986.

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA,. Araucária C&T, março 2002, www.seti.gov.br/araucaria

GANDER, E. S. y ARAGÓN, Francisco J. Evolución de la biotecnología en Brasil, Agencia Brasil, 16/06/2004. **Agroline**, Brasil, 19 de março de 2012, en <http://www.agronline.com.br/agronoticias/noticia.php?id=649>

GUIMARÃES, J. Biotecnologia abre horizontes empresariais. **O Estado de São Paulo**. 1º de maio de 1996, pág. H6.

GUIMARÃES, J. Centro Argentino-Brasileiro de Biotecnología: uma experiencia pioneira e exitosa de integração e cooperação regional em ciência e tecnologia. Em: UBA e SECYT – 1er encuentro - Universidad, Ciencia y Tecnología en el MERCOSUR. Serie Ciencia Técnica en la UBA, mayo 2000:52-55.

HERENCIC, N. Tercer Seminario Internacional de Biotecnología y Producción Agropecuaria. **Argentina Tecnológica, Serie Tecnología**, Año 2, Nro. 10, Buenos Aires, diciembre de 1986.

LÓPEZ SAUBIDET, C. Palabra del Presidente del Consejo Directivo del INTA con motivo del lanzamiento de los Convenios de Vinculación Tecnológica, INTA, Buenos Aires, julio de 1987, mimeo.

Mari, M. Cooperación en Zonas Fronterizas en MERCOSUR, in MCT/OEA **Cooperación en Ciencia y Tecnología en MERCOSUR**. MCT e OEA. 1998. Brasília.

NARVAEZ-BERTHELEMONT, N. e RUSSEL, J. M. Colaboración Científica Países del Mercosur. Analisis Bibliométrico. Estudio realizado para o Projeto “Cooperação Científica e Tecnológica no Ambito do Mercosul.” MCT-Brasil/OEA. Noviembre 1997. Mimeo.

MENDONÇA, M. e FREITAS, R. Biotecnologia: **Perfil dos Grupos de Pesquisa no Brasil** IPEA. Apresentação ao XLVI SOBER. Julho 2008, e

MS/FIOCRUZ. Biotecnologia em Saúde no Brasil. Limitações e Perspectivas. **Série Política de Saúde** n. 3. 1987. Rio de Janeiro. 92pp. Pag. 45.

OLIVEIRA, M. O. A Integração bilateral Brasil-Argentina: Tecnologia Nuclear e Mercosul. **Rev. bras. polít. int.** vol.41 no.1 Brasília Jan./June 1998;

PLONSKI, G. A. S&T Innovation and Cooperation in Latin America. **INTECH** n. 1: 99-107. 2000.

ROMANO, E.; Monte, DAMARES e TORRES, A.C. Biotecnologia – Batata Transgênica: Estado da arte no Brasil e no Mundo. Fundação Giacometti – 2003. www.giacometti.org.br/htm/artigo.

SAENZ, T. W. e SOUZA-PAULA, M. C. South-to-South Collaboration in Genomics Innovation: The cases of Brazil-Cuba and Brazil-Argentina. Final Report. CDS/UNB. 2010.

SAENZ, T. W. e SOUZA-PAULA, M. C. Setting a Southern Course: Brazil's South-South Collaboration in Health Technology. In THORSTEINSDÓTTIR, H. (ed.) **South-South Collaboration in Health Biotechnology: Growing Partnerships amongst Developing Countries**. Academic foundation/India and IDRC. 2012. 295p (99-125).

SILVEIRA, J.M.F.J., DAL POZ, M.E. e ASSAD, A.L.D. **Biotecnologia e Recursos Genéticos. Desafios e Oportunidades para o Brasil**. UNICAMP/Instituto de Economia e FINEP. Campinas. 2004. 412pag.

SOUZA-PAULA, M.C., ALVES, I.T.G. e ROITMAN, C. **CABBIO: 16 anos de experiência**. MCT/CBAB, CDS/UNB. Brasília. 2004.

SOUZA-PAULA, M.C. **Cooperação em Ciência e Tecnologia no MERCOSUL** – Síntese Geral do projeto-fase II. MCT/OEA. Brasília. 1998. Ed. ABIPTI.

VEIGA, F. S. Cooperação Bilateral e a Promoção da Inovação Tecnológica: Centro Brasileiro Argentino de Biotecnologia – CBAB - Um estudo de caso. Dissertação de Mestrado apresentada ao CDS/UNB. 2005.

Velho, L. **Cooperação em Ciência e Tecnologia no MERCOSUL** – Síntese Geral do projeto - fase I. MCT/OEA. 1997. Brasília. Ed. ABIPTI.

VERÁSTEGUI, J. (Editor): La biotecnología en América Latina: panorama al año 2002, **CamBioTec**, Ottawa, febrero de 2003.

ZAMUDIO, T. Primeros desarrollos comerciales de las biotecnologías en América Latina. Texto para curso sobre Regulación Jurídica de las Biotecnologías. UBA-Derecho. 2007.



ANEXOS

ANEXO 1

MEMÓRIA DIRETORIA DO CBAB 1987-2013

PERÍODO	DIRETOR (A) BINACIONAL	DIRETOR (A) ARGENTINO (A)	VICE DIRETOR (A) ARGENTINO (A)	COORDENADOR ARGENTINO DA ESCOLA	DIRETOR (A) BRASILEIRO (A)	VICE DIRETOR (A) BRASILEIRO (A)	COORDENADOR BRASILEIRO DA ESCOLA
1987	José La Torre	Rodolfo Ertola	±(1)	* (2)	Edmundo Reichmann	Miguel Angel Lino Rodriguez	* (2)
1988	José La Torre	Rodolfo Ertola	–	Carlos M. Cuevas	Glaci Zancan		Ruy Araújo Caldas
1989	Glaci Zancan	Néstor O. Bianchi	Lidia A. de Vidal Rioja	Juan Modesto Dellacha	* (3)	–	Jorge Almeida Guimarães
1990	Glaci Zancan	Juan M. Dellacha	Lidia A. de Vidal Rioja	Faustino Siñeriz	Jorge Almeida Guimarães	–	* (3)
1991	Glaci Zancan	Juan M. Dellacha	Lidia A. de Vidal Rioja	Faustino Siñeriz	Jorge Almeida Guimarães	–	Sérgio O. P. da Costa
1991-1992 *(4)	Juan M. Dellacha	Eduardo Hernán Charreau	–	Faustino Siñeriz	Glaci Zancan	Jorge Almeida Guimarães	Sérgio O. P. da Costa
1993-1995	Glaci Zancan	Eduardo Hernán Charreau	Augusto Garcia	Faustino Siñeriz	Jorge Almeida Guimarães	–	Sérgio O. P. da Costa
1995-1997 *(4)	Juan M. Dellacha	Augusto Garcia	–	Faustino Siñeriz	Jorge Almeida Guimarães	João Antônio Pêgas Henriques	Sérgio O. P. da Costa
1997-1999	Jorge Almeida Guimarães	Augusto Garcia	Faustino Siñeriz	Roberto Staneloni	João Antônio Pegês Henriques	–	Antônio Carlos Torres
1999 *(4)	Jorge Guimarães	Faustino Siñeriz	–	Roberto Staneloni	João Antônio Pegês Henriques	Fábio de Oliveira Pedrosa	Antônio Carlos Torres

PERÍODO	DIRETOR (A) BINACIONAL	DIRETOR (A) ARGENTINO (A)	VICE DIRETOR (A) ARGENTINO (A)	COORDENADOR ARGENTINO DA ESCOLA	DIRETOR (A) BRASILEIRO (A)	VICE DIRETOR (A) BRASILEIRO (A)	COORDENADOR BRASILEIRO DA ESCOLA
2000 - 2001	Eduardo Charreau	Faustino Siñeriz	-	Beatriz Mendéz	João Antônio Pêgas Henriques	Fábio de Oliveira Pedrosa	Antônio Carlos Torres
2002 - 2003	João Antônio Pêgas Henriques	Fautino Siñeriz	Lino Barañao	Beatriz Mendéz	Fabio de Oliveira Pedrosa	-	Miguel Pedro Guerra
2004 - 2005	Augusto Garcia	Beatriz Méndez	-	Oswaldo Yantorno	Fábio de Oliveira Pedrosa	Miguel Pedro Guerra	Miguel Pedro Guerra
2006-2007	Fábio de Oliveira Pedrosa	Beatriz Méndez	Oswaldo Yantorno	Graciela Salerno	Miguel Pedro Guerra	-	Mauro Carneiro
2008-2009	Beatriz Méndez	Oswaldo Yantorno	-	Graciela Salerno	Miguel Pedro Guerra	Mauro Carneiro	Mauro Carneiro
2010-2011	Miguel Pedro Guerra	Oswaldo Yantorno	Graciela Salerno	Héctor Álvarez	Mauro Carneiro	_____	Fernando A. G. Torres
2012-2013	Oswaldo Yantorno	Claudio Valverde		Héctor Álvarez	Mauro Carneiro	Fernando A. G. Torres	Hernán Terenzi

- (1) Quando o país exerce a Diretoria Binacional do Centro não há nele um Vice Diretor Nacional
- (2) A Escola Brasileiro - Argentina de Biotecnologia estava sendo estruturada.
- (3) Nos primeiros anos de funcionamento do Centro, as Diretorias ainda não estavam bem definidas.
- (4) Em alguns anos, a existência de mais de um diretor ocorreu porque a designação para o (s) cargo(s) se deu no meio do ano.

ANEXO 2

CBAB – PROJETOS BINACIONAIS 1987 - 2008

ANO	TÍTULO DO PROJETO
1987 [5]	Produção de Enzimas por Fermentação em Meio Semisólido (Produção de Celulases fúngicas em Cultivo Semisólido e seu uso Industrial)
	Seleção “in vitro” visando a resistência ao cancro cítrico (Obtenção e Seleção de Mutações ao Cancro Cítrico Produzidas in Vitro)
	Vacina Tripla - Inovação Tecnológica (<i>Bordatella Pertusis</i> - Componente de vacina tripla)
	Produção de anticorpos monoclonais para a detenção de grupos sanguíneos do sistema ABO-Rh (Produção de Anticorpos monoclonais murino e humanos)
	Produção material pré-básica de batata
1988 [6]	Construção de Cepas de leveduras adequadas como hospedeiras para a expressão de antígenos utilizando como modelo o vírus da Hepatite B (VHB)
	Produção de organismos aquáticos por processos biotecnológicos (Projeto Camarão)
	Cultura “in vitro” de anteras de arroz irrigado visando o melhoramento genético.
	Lixiviação de cobre e ouro por <i>Thiobacillus ferrooxidans</i>
	Melhoramento e produção de plantas forrageiras por métodos biotecnológicos.
	Obtenção de plantas de milho e oleaginosas resistentes a pragas.
1992 [3]	Obtenção de Cepas de Leveduras Produtoras de 3-hidroxi-butarato (HB). (Plástico Biodegradável)
	Obtenção de Plantas de Batata Resistente ao Vírus Causador do Nanismo Clorótico Através de Métodos de Engenharia Genética e Desenvolvimento de um Sistema de Diagnóstico Baseado em Hibridização Molecular.
	Desenvolvimento de um Sistema Biotecnológico de Diagnóstico da Toxoplasmose em Diversos Grupos de Risco
1993 [8]	Deteção e Caracterização de antígenos parasitários na urina de pacientes chagásicos. (início em 1992 – término em 1994)
	Transformação de Cultivares de Batata de Interesse para a Argentina e Brasil com Genes Quiméricos capazes de conferir resistência múltipla a Viroses.
	Recursos Genéticos Vegetais Fundamentos Procedimentos e Documentação - Proposta de um Modelo
	Desenvolvimento e Avaliação de Novas Técnicas para Sexagem e criopreservação Embrionária. Produção <i>in vitro</i> de Embriões Bovinos com Garantia Sanitária.(micromanipulação de Embriões).
	Levantamento de grupos de trabalho em Genotoxicidade. (Não houve financiamento)
	Otimização da Produção de Bioinseticidas Fúngicos para o Controle de Pragas da Agropecuária.
	Novas estratégias biotecnológicas para o Diagnóstico e tratamento do Câncer humano. Uma nova Proteína Quinasa como anticorpo Monoclonais e Terapia Molecular.
	Desenvolvimento de tecnologias para o estabelecimento e Otimização da Produção e Controle de vacinas Bacterianas (Vacinas Pertusis).
1994 [12]	Desenho de um Ensaio Funcional para Espermatozóides e sua aplicação em Andrologia Clínica. [processo CNPq nº: 480363/94-3]
	Utilização de peptídeos antimicrobianos para o controle de patógenos em alimentos. Peptídeos antimicrobianos

ANO	TÍTULO DO PROJETO
1994 [12]	Produção de Antígeno Vacinal do Virus da Febre Aftosa mediante uso de Baculovirus recombinante. Febre Aftosa
	<i>Tospovirus</i> de Tomate.
	Métodos de Diagnóstico para Vírus de Alho.
	Obtenção de Alho-Semente Livre de Vírus
	Otimização de Fermentos Concentrados de <i>Streptococcus faecium</i> com efeito Hipocolesterolêmico. Sua Aplicação na obtenção de alimentos fermentados de Soja. [processo CNPq nº: 480364/94-0]
	Expressão de Proteínas Heterólogas no Trato Gastro Intestinal de Animais Transgênicos.
	Transformação do Algodoeiro. Desenvolvimento de Plantas Transgênicas expressando Proteínas de Ação Inseticida para controle do Bicudo e outras Pragas. [2]
	Caracterização Molecular de Alelos HLA de Classe II em diversas populações Sul Americanas. [processo CNPq nº: 480410/94-1]
	Caracterização e avaliação de baculovirus de importância agrícola. Baculovirus
	Fosforilação reversível de proteínas em eucariotos unicelulares: Aspectos regulatórios e funcionais. Fosforilação
1995 [10]	Análise de promotores dependentes de AMP cíclico em <i>Tripanosoma cruzi</i> . <i>Tripanosoma cruzi</i>
	Uso combinado de alta pressão e compostos orgânicos para produção de partículas virais inativas e imunogências: Aplicação em vacinas veterinárias e humanas. Inativação de partículas virais [processo CNPq nº: 480106/95-9]
	Métodos de Diagnóstico que discrimine isolados fracos e severos do vírus da tristeza dos citrus. Tristeza dos citrus [3]
	Aplicação de métodos de biologia molecular para o melhoramento de vacinas para o controle da babesiose no Brasil e Argentina. Babesiose
	Teste dos efeitos neurotóxicos de pesticidas de uso frequente utilizando sistemas de expressão transitória e estável em células de inseto e de mamíferos. Efeitos neurotóxicos de pesticidas
	Controle microbiano de <i>Triatoma infectans</i> por meio de fungos entomopatogênicos <i>Triatoma infestans</i>
	Diagnóstico e epidemiologia da tuberculose humana e bovina na Argentina e no Brasil. Tuberculose
	Análise da variabilidade do cromossomo Y e do DNA mitocondrial humano: Aplicação em Antropologia e em medicina forense. Cromossomo Y
	Caracterização taxonômica e tecnológica de bactérias lácticas de interesse industrial.
	Transformação genética de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) <i>Transformação do Arroz</i>
1996 [12]	Enzimas e Antígenos de <i>Echinococcus Granulosus</i>
	Preparação de conjunto de reagentes e equipamentos para o diagnóstico e qualificação laboratorial do veneno de aranhas do gênero <i>Loxosceles</i> em pacientes picados por animais peçonhentos. [processo CNPq nº: 480655/96-0]
	Manipulação Genética de Plantas através da Transformação com Fatoresceptores
	Desenvolvimento de Medicamento baseado em princípios ativos produzidos por <i>Zymomonas mobilis</i>
	Avaliação de Microrganismos patogênicos no controle biológico de gafanhotos (Orthoptera: Acrididae)
	Avaliação da diversidade genética em amostras de <i>Escherichia coli</i>

ANO	TÍTULO DO PROJETO
1996 [12]	Projeto Genoma de Trypanosoma cruzi: Identificação de Sequências Genéricas do Parasita e Construção do mapa físico e genérico
	Acetogeninas de Anonáceas da Flora Latinoamericana: Fracionamento e potencial bioativo contra pragas agrícolas e linhas tumorais [processo CNPq nº: 480654/96-4]
	Utilização de Imunização com DNA para estudos sobre vacinação e patogenia
	Produção de Lipases Fúngicas e Aromas por Fermentação o Estado Sólido
	Desenvolvimento de técnica de controle de qualidade e produção alho-semente livre de vírus em maior escala
	Exploração da Diversidade Microbiana para Biorremediação de Ecossistemas Poluídos por Hidrocarbonetos
1998 [2]	Embriogênese Somática e Transformação Genética de Cultivares da Mandioca do Nordeste Brasileiro e da Argentina
	Biocontrole e Inoculantes para Incremento da Produção de Soja e Feijão
2000 [9]	Desenho de Vetores não Virais, Replicativos e Tecido-Específicos para a Terapia Gênica do Câncer.
	Construção de Baculovirus Anticarsia (AgMNPV) Recombinante Usando Promotores “Early” e “Very Late” para Expressão de Genes Heterólogos. [processo CNPq nº: 480116/00-8]
	Estudo sobre a promoção do desenvolvimento da biotecnologia no Cone Sul. [processo CNPq nº: 480126/00-3]
	Estudos Estrutura-Função de Proteínas do Papilomavírus Humano
	Estudos Moleculares e Funcionais de Peptídeos Antimicrobianos
	Bloqueio do crescimento de carcinoma mamário através de estratégias de “antisense” e de clonagem de genes diferencialmente expressos
	Propagação Clonal Rápida (Scaling Up) De Variedades Comerciais De Plantas Bulbíferas E Utilização De Técnicas Moleculares Para Controle De Identidade Genética
	Modelagem Molecular das Interações entre Proteínas e Substratos de Baixo Peso Molecular
	Desenvolvimento de Tecnologias de Biosseparação de Produtos de Origem Microbiológica.
2001 [16]	Desenvolv. de novas ferramentas de diagnóstico para vírus de alho, estudos epidemiológicos visando o controle de virose e uso marcadores moleculares para avaliação de fidelidade à cultivo de alho. [processo CNPq nº: 480370/01-0]
	Caracterização funcional e estrutural de proteínas e domínios de RNA do vírus da dengue como possíveis alvos para o desenvolvimento de antivirais [processo CNPq nº: 480383/014]
	Estudos epidemiológicos de tospovirus e desenvolvimento de estratégias de controle via plantas transgênicas utilizando genes virais e receptores de insetos envolvidos nas interações tripses/ tospovirus. [processo CNPq nº: 480387/01-0]
	Aplicação de marcadores moleculares na análise epidemiológica do parasito causador da Hidatidose: Echinococcus sp [processo CNPq nº: 480387/01-0]
	Rede Brasil-Argentina de Desenvolvimento e Otimização da Tecnologia de Fermentação em Estado Sólido. [processo CNPq nº: 480385/017]
	Aplicação de marcadores moleculares no desenvolvimento de estratégias para a obtenção de variedades de arroz com resistências a <i>Pyricularia grisea</i> Sacc
	Micropropagação e preservação in vitro de espécies silvestres de <i>Arachis</i>
	Otimização da produção da proteína osteogênica humana OP – na levedura <i>Pichia pastoris</i>

ANO	TÍTULO DO PROJETO
2001 [16]	Valorização Biotecnológica de Amiláceos: Pré-tratamentos ácido fosfórico ou enzimático e bioconversão a produtos de maior valor agregado (astaxantina, ácido láctico e bacteriocinas).
	Estudo e desenvolv. de nanopartículas biodegradáveis com caráter adjunto p/vacinas orais
	Poliembriogênese Somático e Zigótica em <i>Araucaria angustifolia</i> (BERT) O KTZE
	Estudos de Biocatálise Enzimática em Sistemas Não-Convencionais
	Caracterização Biológica e molecular de isolados do Vírus do Mal do Rio Cuarto para determinar suas bases de controle [processo CNPq n°: 480379/01-7]
	Desenvolvimento de Novas Vacinas Gênicas de interesse veterinário utilizando a técnica de imunização gênica. [processo CNPq n°: 48037/01-2]
	Desenvolvimento de Vacinas Contra a Tuberculose Humana e Animal.
	Caracterização Molecular da Apomixia em Gramíneas Forrageiras (<i>Paspalum</i> e <i>Brachiaria</i>).
2004 [14]	Os geminivírus como uma ameaça aos cultivos de solanáceas e a contribuição da biotecnologia na busca por alternativas de controle
	Chamada CABBio (Centro Argentino Brasileiro de Biotecnologia)
	Antígenos de <i>Echinococcus granulosus</i> : estudos de expressão e desenvolvimento de um sistema de imunodiagnóstico para a hidatidose humana baseado em antígenos recombinantes
	Interações Receptor-Ligante. Complexo integrina-colágeno e inibidores específicos
	Identificação, caracterização e diagnose molecular de begomovírus e seus vetores infectando soja e feijoeiro, na Argentina e Brasil
	Gene regulation by NO in Arabidopsis
	Produção de polihidroxilacanoatos de fontes renováveis
	Estudos funcionais em genes envolvidos com a resposta a estresse hídrico e salino em plantas de interesse econômico: Avaliação do potencial destes genes como ferramentas em biotecnologia
	Mecanismos Moleculares Envolvidos na regulação da Proliferação Celular e no comportamento maligno de Insulinomas Humanos
	Biotecnologia aplicada ao melhoramento da fixação biológica de nitrogênio na soja
	Utilização de microorganismos em sistemas produtivos sustentáveis para reduzir o uso de xenobióticos. Estudo de fatores bióticos que determinam a promoção do crescimento e controle biológico de fitopatógenos em plantas de interesse agrícola
	Estudo do papel dos receptores tipo toll (TLRs) e da molécula adaptadora MyD88 na resposta imune inata durante a infecção com a bactéria intracelular <i>Brucella abortus</i>
	Construção de um sistema "food-grade" de expressão gênica e endereçamento protéico para <i>Lactococcus lactis</i> e outras Bactérias Lácticas
	Análise de função de sequências de cDNA associadas a apomixia em forrageiras - <i>Paspalum</i> e <i>Brachiaria</i>
2008 [15]	Avaliação da potencialidade de bacteriocinas de bactérias lácticas como ferramentas biotecnológicas lternativas para incrementar a segurança microbiológica dos alimentos
	Ureasas vegetais e peptídeos derivados: aspectos estruturais, mecanismos de ação e potencial biotecnológico como inseticidas
	Desenvolvimento de um teste de polarização fluorescente para o disgnóstico de leptospirosis animal
	Genótipo de populações de mapeamento genético e de associação de eucalyptus mediante tecnologias de alto desempenho SNP e DaT

ANO	TÍTULO DO PROJETO
2008 [15]	Geração e caracterização de anticorpos monoclonais contra antígenos de <i>M. Avium</i> subsp. Paratuberculosis y <i>M. Bovis</i> BCG para o imunodiagnóstico diferencial de Paratuberculosis e Tuberculosis humana e bovina
	Estratégias biotecnológicas para a manipulação do tempo de floração em espécies de interesse econômico
	Enfermidades bacterianas sistemáticas de cítricos. Diagnóstico molecular do agente causal de Huanglongbing (HLB) e ecologia molecular de clorosis Variegada dos cítricos (CVC)
	Secretoma de <i>G. Diazotrophicus</i> em cultivos contínuos: influência do status nutricional e de pH sobre a expressão de proteínas e biosíntese de moléculas bioativas
	Da prospecção de enzimas a sua aplicação. Produção de compostos bioativos mediante biocatálise
	Estudo de transformações físico-químicas e enzimáticas de componentes do soro de queijaria para a produção de compostos funcionais usados na preparação de alimentos especiais
	Otimização do método para produzir ruminantes transgênicos
	Indicadores biológicos de solos para avaliar o impacto da monocultura e o avanço da fronteira agrícola nas eco-regiões de Yungas-Chaco (Argentina) e Cerrado (Brasil)
	Utilização de germoplasma silvestre para aplicações biotecnológicas: caracterização de genes de <i>Solanum pennellii</i> para o melhoramento de tomate
	Clonagem, expressão e validação de antígenos recombinantes para identificação de <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> e <i>Pasteurella multocida</i>
	Embriogênese somática como ferramenta na propagação da cana-de-açúcar: aspectos citológicos, bioquímicos e moleculares da embriogênese in vitro

Fuente: Lista organizada con base en informaciones de las Secretarías Técnicas del CABBIO

ANEXO 3

CBAB/EBAB – CURSOS REALIZADOS – 1987 a 2011

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
1987	AR	Microbiología Superior
	AR	Tecnología de las Fermentaciones
1988	AR	Cultivo de Tejidos
	AR	Microbiología Superior
	AR	Tecnología de los Fermentadores
	BR	Cristalografía de Proteínas
	BR	Processos Biotecnológicos Integrados
1989	AR	Técnicas de Biología Molecular para la Identificación de Virus e Tejidos Vegetales
	AR	<i>Indexing virus</i> en cultivos de tejidos vegetales
	BR	Regulação do Metabolismo Energético em Leveduras
	BR	Enzimas Imobilizadas
	BR	Produção e Utilização de Bacilos no Controle de Insetos
	BR	Tratamiento Biológico de Resíduos Orgânicos Líquidos
	BR	Análise da Expressão Gênica em Plantas
	BR	Cultivo de Células Vegetais
	BR	Purificação e Caracterização e Antígenos de Zooparasitos
	BR	Cultura de Tecidos de Animais
1990	AR	Biología Molecular Vegetal - Estrategias clonado y regulación expres.
	AR	Cultivo de Tejidos
	BR	Cultivo de Células e Tecidos Vegetais
	BR	Cultivo de Células Animais e suas Aplicações Biotecnológicas
1991	AR	Microbiología Superior
	AR	Microsecuenciación de proteínas - Aplicación en Biotecnología
	AR	Selección y conservación fermentos lácticos de Interés Industrial
	BR	Regulação Metabólica
	BR	Aplicação das Reações de Hibridização Molecular e <i>Imunoblotting</i> na Detecção de Ac. Nucleicos e Epitopos Antigênicos
	BR	Produção e Utilização de Bacilos no Controle Biológico de Insetos
	BR	Cultura de Células e Tecidos de Plantas
	BR	Fermentação Semi-sólida para Controle Biológico: Teoria e Aplicação na Obtenção de Produtos
BR	Coleções de Culturas e seus Serviços à Biotecnologia	
1992	AR	Técnicas de Ingeniería de Proteínas
	AR	Polimeros Biodegradables Bacterianos: Genética y Biología Molecular
	AR	Clonado y Expresión de Genes Eucariotes
	AR	Fitoreguladores
	AR	Aplicação do Cultivo de Tecidos no Melhoramento de Cítricos
	AR	Cultivo de Tecidos Animais e suas Aplicações Biotecnológicas
	BR	Controle Biológico de Pragas
	BR	Lixiviação Bacteriana de Minérios e Concentrados Minerais
	BR	Tópicos de Biotecnologia Industrial (96 horas)
1993	BR	Tratamiento Biológico de Resíduos (80 horas)
	AR	Aspectos Estructurales de Péptidos y Proteínas
	AR	Clonado y Expresión de Genes Eucariotes (Curso Intensivo) de 165 horas

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
1993	AR	Purificación de Proteínas e Peptídeos. Microsecuenciación.
	AR	Biotecnología de la Reproducción Animal. Aplicación de Técnicas Moleculares y Manipulación de Embriones en la Reproducción de Especies de Interés Zootécnico
	AR	Biología Molecular de Plantas. Transformación
	BR	Adenovirose de Interesse Médico e Veterinário: Epidemiologia Molecular e Imunopatologia.
	BR	Genética Aplicada a Recursos Fitogenéticos (160 horas)
	BR	Atualização em Biossegurança
	BR	Cultivo <i>in vitro</i> e Manipulação Genética de Plantas (108 horas)
1994	AR	Clonado y Expresión de Genes Eucariotas (Intensivo)
	AR	Obtención y Caracterización de Moléculas de Zooparásitos
	AR	Relación Estructura-Función de Proteínas. Modificación Química y Mutagénesis Dirigida
	AR	Expresión en Sistemas Celulares Heterólogos y Evaluación de Propiedades Funcionales de Proteínas Formadoras de Canales Iónicos
	AR	Aspectos Estructurales y Microsecuenciación de Péptidos y Proteínas
	AR	Genética de Bacterias Lácticas. Investigación Básica y su Potencial Aplicación
	AR	Producción de Vacunas Bacterianas. Aspectos Básicos y Aplicados
	AR	Biotecnología de la Reproducción Animal: Aplicación de Técnicas Moleculares y Manipulación de Embriones en la Reproducción de Especies de Interés Zootécnico (220 h)
	AR	Cultivos Celulares y sus Aplicaciones Biotecnológicas
	BR	Purificação e Microsequenciamento de Proteínas (Curso Internacional)
	BR	Construção e Análise de Bancos de DNA Obtidos em Condições de Indução para Hidrolases
	BR	Clonagem e Expressão de Genes Heterólogos em Vetores d Baculovírus como Ferramenta Biotecnológica (120 horas)
	BR	Fisiologia de Microrganismos (220 horas)
	BR	Controle Microbiano de insetos (120 horas)
	BR	Controle de Células e Tecidos de Plantas (120 horas)
BR	Tópicos de Biotecnologia Industrial (II Curso)	
1995	AR	Polisacarídeos Microbianos Complexos: Bioquímica, Genética y su Rol en Interacciones Microorganismo Hospedero
	AR	Purificación de Proteínas y Péptidos. Microsecuenciación su Aplicación en Biotecnología
	AR	Fisiología Microbiana Aplicada a Procesos Microbiológicos
	AR	Genoma de Parásitos: Estrategias e Métodos
	AR	Clonado y Expresión de Genes Eucariotes
	AR	Transformación y Expresión de Genes en Tejidos de Plantas
	AR	Preparación y Caracterización de Anticuerpos Monoclonales
	AR	Terapia Génica
	BR	Técnicas de Caracterização de Promotores Eucarióticos e Procarióticos
	BR	Uso e Regulação de Genes Controlados pelo Relógio Biológico e por Luz
	BR	Controle Microbiano de Insetos (III Curso)
	BR	Cultura de Células e Tecidos Vegetais
	BR	Biossegurança Ocupacional Aplicada a Imunobiotecnologia (O Curso foi financiado pelo PADCT)
	BR	Biologia e Utilização de Artrópodes Predadores no Controle Biológico e Manejo Integrado de Pragas
1996	AR	Terapia Génica
	AR	Actualizacion en Histocompatibilidad e Imunogenética
	AR	Modelización Molecular. Estructura y Dinámica

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
1996	AR	Transporte Vesicular en Células Mamarias: Tecnicas para su Regulación "in vivo" y Reconstitucion <i>in vitro</i>
	AR	Clonado y Expresión de Genes en Eucariotas (Curso Intensivo)
	AR	Biotecnología Vegetal
	AR	Transformación y Expresión de Genes en Tejidos Vegetales
	BR	Uso e Regulação de Gens Controlados pelo Relógio Biológico e por Luz
	BR	Biologia Celular e Transformação de Plantas (132 horas)
	BR	Utilização da Técnica de PCR para Aplicação e Medicina Molecular e Antropologia
	BR	Biotecnologia de Produtos Naturais - Manipulação de Metabólitos Secundários in vitro
	BR	Corrosão Microbiana - Aspectos Básicos e Aplicados (60h)
	BR	Engenharia de Bioprocessos (I curso)
BR	Recuperação de Produtos de Fermentação	
1997	AR	Modelización Molecular: Estructura y Dinámica
	AR	Aspectos Estructurales de Peptidos y Proteínas
	AR	Filogenia Molecular: Reconstrucción de la Historia de Organismos a partir de Datos Moleculares
	AR	Procesos Biotecnologicos: Uso de Distintos Tipos de Fermentadores
	AR	Analisis de Poblaciones Bacterianas en el Ambiente Mediante Tecnicas de PCR y Marcado en Frio.
	AR	Obtención Industrial de Compuestos Vegetales: Aspectos Bioquímicos, Genéticos, Fisiológicos y Ingenieriles
	AR	Transformación y Expresión de Genes en Tejidos Vegetales
	AR	Estrategias para el Diseño y Producción de Vacunas Bacterianas
	AR	Desarrollo en Agrobiotecnologías
	BR	Ressonância Magnética Nuclear de Proteínas e Modelagem Molecular (Curso Internacional)
	BR	Abordagem Experimental ao Estudo de Enovelamento de Proteínas
	BR	Biologia Molecular de Microorganismos
	BR	Tratamento Biológico de Resíduos (III Curso)
	BR	Cultura de Tecidos e Transformação de Plantas
	BR	Aplicação das Técnicas de DNA Recombinante (Antígenos Recombinantes/PCR) no Diagnóstico das Doenças Parasitárias
	BR	A Terceira Revolução em Vacinas de DNA
1998	AR	Modelizacion Molecular. Simulación Mediante Dinámica Molecular
	AR	Frontiers In Plant Biology
	AR	Bases Moleculares de La Interacción Planta Patógeno y Sus Aplicaciones Al Control De Enfermedades
	AR	Procesos Biotecnológicos. Usos De Distintos Tipos de Fermentadores
	AR	Patentes en Biotecnología
	AR	Biotecnología Alimentaria Y Micotoxicologia
	AR	Terapia Genética: del Laboratorio A La Clínica
	AR	Principios de Ingeniería de Bioprocessos E Ingeniería Metabólica
	AR	Biotecnología y Biología Molecular de Bacterias Lácticas
	AR	Producción y Análisis de Animales Transgénicos (Intensivo)
	BR	Fixação Biológica de Nitrogênio: Exploração da Biodiversidade Diazotrófica de Solos Sob Uso Agrícola (XII Curso Intensivo) -
	BR	Estudos Biológicos e Moleculares de Tosopovirus e Geminivirus
	BR	Manipulação Genética da Produção De Compostos Vegetais Biologicamente Ativos e Suas Aplicações Comerciais
	BR	DDRT-PCR – Identificação De Genes de Expressão Diferencial
	BR	Aplicação Marcadores Moleculares em Programas de Melhoramento Genético Vegetal

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
1998	BR	Métodos Moleculares Aplicados Ao Diagnóstico Médico
	BR	Engenharia de Bioprocessos (I curso)
	BR	Aplicação das Técnicas de DNA Recombinante no Diagnóstico de Doenças Parasitárias
	BR	Gestão de Projetos Biotecnológicos
1999	AR	Bases Moleculares de la Interacción Planta Patógeno y sus Aplicaciones al Control de Enfermedades
	AR	Biotecnología y Biología Molecular de Bacterias Lácticas
	AR	Aplicaciones Actuales de <i>Bacillus Thuringiensis</i> en el Control Biológico y sus Perspectivas Futuras en El Siglo XXI
	AR	Enfermedades de Cítricos. Diagnóstico Moderno.
	AR	Biotecnología en Hongos Comestibles y Medicinales
	AR	Terapia Genética: del Laboratorio a la Clínica
	BR	Biotecnologia de Leveduras não Convencionais
	BR	Biologia Molecular de Microrganismos Curso Prático
	BR	Tratamento Biológico de Resíduos (IV Curso)
	BR	Aplicação de Marcadores Moleculares em Programa de Melhoramento Genético Vegetal (84 horas/aula)
	BR	Imobilização de Proteínas em Suportes Sólidos: Fundamentos e Aplicações
	BR	Lecitinas Vegetais: Estrutura e Aplicação em Imunobiologia e Cancerologia [96 h]
	BR	Métodos de Transformação e Análise da Expressão de Genes em Plantas
	BR	Propriedade Intelectual em Biotecnologia
2000	AR	Biotecnología de hongos filamentosos
	AR	Secuenciación genómica y bioinformática: del DNA a la anotación en la base de datos de secuencia
	AR	Análisis de la biodiversidad bacteriana mediante técnicas de biología molecular y métodos espectroscópicos
	AR	Biología molecular de organelas de plantas: potencialidades biotecnológicas.
	AR	Detección Molecular de semillas, Granos y Alimentos Transgénicos con fines de monitoreo de la bioseguridad, exportación diferenciada a mercados que requieran etiquetado o certificación de semillas
	AR	Biotecnología en células animales. Escalamiento de procesos en biorreactores.
	AR	Taxonomía molecular para la exploración de la biodiversidad: Fundamentos e métodos de análisis filogenético
	AR	Biomoléculas proteicas en la industria farmacéutica: desde el desarrollo a la producción industrial.
	BR	Biotecnologia de Leveduras Não-Convencionais
	BR	Mecanismos Moleculares de Interação DNA-Proteína e Proteína-Proteína. (80 horas)
	BR	Sistemas de Micropropagação de Plantas
	BR	Engenharia Genética Aplicada na Obtenção de Plantas Transgênicas com Ênfase em Cereais
	BR	Aplicação de Marcadores Moleculares em Programas de Melhoramento Genético Vegetal
	BR	Imobilização de Proteínas em Suportes Sólidos: Fundamentos e Aplicação
	BR	Diagnóstico Molecular de Doenças Genéticas: Curso Teórico-Prático
	BR	Capacitação para Ação Interdisciplinares no Campo da Biossegurança: Interface com os Campos da Biodiversidade, da Bioética e do Biodireito
UR	Obtención y Análisis de Plantas Transgénicas	
2001	AR	2001 Yeast Odissey in Molecular Genetics
	AR	Biotecnología en Células Animales. Escalamiento de Procesos en Biorreactores
	AR	Aplicación de Marcadores Moleculares en el Mejoramiento y en la Conservación de la Biodiversidad de Especies Leñosas
	AR	Técnicas Moleculares aplicadas al diagnóstico de Bacterias Patógenas y a la Epidemiología en Alimentos

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
2001	AR	Estrategias de Purificación de Biomoléculas
	BR	Interação Molecular entre Vírus e Célula Hospedeira: detecção e identificação de fatores celulares envolvidos na replicação de vírus
	BR	Biotecnologia de Glicoconjugados Vegetais
	BR	Marcadores Moleculares: aplicações na aquicultura e no estudo da biodiversidade de peixes.
	BR	Aplicação da Engenharia das Fermentações na Obtenção e Bioproducto de Interesse Agroindustrial para o Mercosul.
	BR	Método de Transformação e Análise da Expressão de Genes em Plantas (VI curso teórico-prático)
	BR	Genetic Manipulation in Mice
	BR	Sistemas de Micropropagação de Plantas
2002	AR	Bioteconlogías Aplicadas al Medio Ambiente
	AR	Cultivo de Tejidos de Especies Leñosas y sus Aplicaciones Biotecnológicas
	AR	Bioinformática
	BR	Aplicação de Métodos Moleculares no Estudo e Monitoramento de Diversidade e Processos Microbianos em Biorreatores e Sistemas de Tratamento de Efluentes de Resíduos Tóxicos.
	BR	Biologia Estrutural e Modelagem de Fármacos
	BR	Fermentação semi-sólida na obtenção de bioproductos (III Curso)
	BR	Métodos Biotecnológicos para produção de Metabólitos Secundários em Plantas e Controle de Qualidade.
	BR	Micotoxinas Alimentares
	BR	Bioengenharia tecidual - aplicações e modelos experimentais
	BR	Bioteconlogias aplicadas a reprodução de caprinos
	UR	Estudios Genómicos, post-genómicos y sus aplicaciones en Biología Humana
2003	AR	Desarrollos biotecnológicos agropecuarios: bioinsecticidas, biofungicidas y biofertilizantes
	AR	Bioinformática y Modelización Molecular
	AR	Análisis genómico estructural y funcional en cultivos de interés agronómico
	AR	Taxonomía molecular de microorganismos ambientales. Aplicaciones biotecnológicas y estudio de dinámica de poblaciones
	AR	Biofilmes microbianos. Aspectos básicos y aplicados
	BR	Prospecção e análise funcional de genes de interesse agronómico em plantas
	BR	Análise Genética e Estatística de Dados Moleculares
	BR	Técnicas Moleculares e Bioinformática no diagnóstico de enfermidades de animais
	BR	Terapia Gênica: teoria e prática
	BR	Micropropagação de flores e plantas ornamentais
	BR	Desenvolvimento de marcadores moleculares para o monitoramento ambiental
	BR	Introdução à Biologia Computacional
	COL	Análisis de mutaciones y polimorfismos en genes del sistema inmune
2004	AR	Bases moleculares de las interacciones Microorganismo-Hospedador en sistemas vegetales y animales
	AR	Enfermedades de plantas: Caracterización de los entes causales y su diagnóstico mediante técnicas moleculares
	AR	Aplicaciones de PCR en el Diagnóstico Molecular y Clonado de Genes de interés veterinario
	AR	Expresión y Silenciamiento de Genes Eucariotas
	AR	Genómica funcional mediante el uso de <i>microarrays</i> y PCR en tiempo real
	AR	Procesos Biológicos en la recuperación y remediación de metales
	BR	Mapeamento Físico e Genético em Vegetais

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
2004	BR	Prospecção de atividades biológicas (bioensaios e biossensores), obtenção e modificação de composto biologicamente ativos de plantas e sua encapsulação
	BR	International Training Course "In Vivo" and "In Vitro" approaches for gene expression and its applications
	BR	Introdução à técnica do "RNA Interference": silenciamento do gene MeCP2 em camundongos adultos
	BR	Caracterização de microorganismos presentes no ambiente: métodos moleculares e agrupamentos filogenéticos para prospecção da biodiversidade
	BR	Produção de biofármacos através do cultivo de células animais: aspectos técnicos, regulatórios e gerenciais
	BR	Métodos moleculares e computacionais aplicados à sistemática e evolução
	BR	Expressão diferencial de genes em fungos: interação patógeno-hospedeiro
	BR	Modelagem computacional de sistemas biológicos
	BR	Introdução à genômica funcional
	BR	Detecção quantitativa de OGMs e produção de materiais de referência
	BR	Bioinformática aplicada ao estudo dos Genomas de insetos vetores
2005	COL	Aplicación de herramientas bioinformáticas para el análisis avanzado de secuencias genómicas
	AR	Biología del desarrollo reproductivo de plantas y sus aplicaciones biotecnológicas
	AR	Análisis de la diversidad microbiana en productos fermentados naturales y en flora intestinal
	AR	Metagenómica: sus aplicaciones y potencialidades
	AR	Bioinformática aplicada a Genómica y Proteómica
	AR	Diagnóstico y Epidemiología Molecular de patógenos bacterianos, virales y parasitarios de interés veterinario
	AR	Aspectos tecnológicos del cultivo de microorganismos y células eucariotas
	AR	Métodos moleculares para la detección de cianobacterias y genotipos productores de toxinas presentes en reservorios de aguas para abastecimiento
	BR	Técnicas Moleculares, Bioinformática e Mapeamento Aplicados ao Melhoramento de Plantas
	BR	Expressão heteróloga em Pichia Pastoris
	BR	Introdução à interferência por RNA: silenciamento gênico em camundongos adultos
	BR	Técnicas Moleculares Aplicadas ao Diagnóstico de Doenças Infecto Contagiosas, Humanas e Animais
2006	COL	Curso sobre ciencia de animales de laboratorio y su importancia biotecnológica
	AR	Producción in vitro de embriones bovinos
	AR	Bases para el estudio de la genómica funcional a través de la espectrometría de masa
	AR	Biología del desarrollo reproductivo de plantas y sus aplicaciones biotecnológicas
	AR	Análisis de la diversidad microbiana en productos fermentados naturales y en flora intestinal
	AR	Bioinformática aplicada al análisis de secuencias y microarreglos de ADN
	AR	Bioprocesses optimization: experimental design on-line measurements, modeling and control
	AR	Bioinformática molecular: de secuencia a expresión y función
	BR	Biologia Estrutural e Química Medicinal no Planejamento de Novos Fármacos
	BR	Ecologia Molecular, Georreferenciamento e Banco de Dados Aplicados ao Estudo da Biodiversidade
	BR	Expressão de proteínas heterólogas em células eucarióticas. Biologia Molecular e Bioprocessos
	BR	Produção e Purificação de Anticorpos Monoclonais para Aplicações Biotecnológicas
	BR	Produção de Biofármacos através do Cultivo de Células Animais

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
2006	BR	Molecular Epidemiology of Infectious Diseases
	BR	Genômica Funcional da Reprodução Vegetal: Aplicação de Novas Técnicas para Identificação e Caracterização de Genes Envolvidos no Desenvolvimento Reprodutivo Vegetal
	BR	Avanços em Biotecnologia de Flores e Plantas Ornamentais
	COL	Producción de biofertilizantes desde laboratorio hasta aplicación en campos
2007	AR	Molecular Immunology of Protozoan Infections
	AR	Expresión y silenciamiento de genes en células animales y vegetales
	AR	Clonación y transgénesis en animales domésticos
	AR	Biorremediación. Estrategias ecoamigables para la preservación del medioambiente
	AR	Biodiversidad y taxonomía molecular de microorganismos de suelo claves en el ciclo de nutrientes y en control biológico.
	BR	“DArTTM - Diversity Array Technology - uma sólida plataforma para a geração de polimorfismo de DNA: análises de mapeamento genético, QTLs, diversidade genética e desequilíbrio de ligação”
	BR	Integração de ferramentas proteômica e metabolismo de óxido nítrico para o estudo de processos biotecnológicos em plantas
	BR	Métodos moleculares para a investigação da diversidade química e biológica de organismos marinhos e terrestres com potencial de aplicação em Biotecnologia
	BR	Curso de Biossegurança de novas construções genéticas em OGMs: marcos regulatórios, avanços e desafios
	BR	Técnicas de Biología Molecular Aplicadas à Produção Animal
	BR	Aspiração folicular, produção e micromanipulação in vitro de embriões bovinos
	BR	Uso da biotecnologia na bioremediação da contaminação ambiental
	BR	Técnicas Moleculares Aplicadas a Análise Proteômica
	BR	Biotecnologia aplicada à prospecção da biodiversidade para o desenvolvimento de bioprodutos
COL	Microorganismos promotores del crecimiento vegetal: Rizobacterias y solubilizadores/ movilizadores de fosfatos.	
2008	AR	Biodiversidad y taxonomía molecular de microorganismos de suelo claves en el aumento de la productividad vegetal
	AR	Biología de sistemas: hacia una perspectiva integrada del funcionamiento celular
	AR	Propiedad intelectual en biotecnología
	AR	Introducción a la dinámica molecular de proteínas y pequeñas moléculas
	AR	Conservación del Germoplasma para el mejoramiento de cultivos vegetales
	AR	Abordajes proteómicos en Biología Molecular
	BR	Técnicas moleculares e índices estadísticos para o estudo da diversidade genômica e proteômica de comunidades microbianas
	BR	Análise de fluxos metabólicos: produção de polihidroxialcanoatos (PHA) e triglicérides (TAG) como modelos de estudo
	BR	Processos Fermentativos para a Produção de Etanol a partir de Amido
	BR	Análise de fluxos metabólicos como ferramenta para a engenharia metabólica de plantas
	BR	Análises genômicas aplicadas aos programas de melhoramento de plantas perenes
	BR	Genômica da reprodução vegetal: Aplicação de novas técnicas para identificação e caracterização de genes envolvidos no desenvolvimento reprodutivo vegetal
	BR	O mundo dos pequenos RNAs: regulação da expressão gênica em plantas por microRNAs
2009	AR	Germoplasma y biomoléculas vegetales: aplicaciones biotecnológicas para conservación, mejoramiento y reproducción
	AR	Análisis de las señales químicas y otras funciones metabólicas involucradas en la interacción planta-microorganismo y su potencial aplicación agrícola y biotecnológica
	AR	Métodos espectrométricos aplicados al análisis del metabolismo y de flujos metabólicos en plantas y bacterias
	AR	Herramientas estadísticas y bioinformáticas en biotecnologías aplicadas al mejoramiento genético

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
2009	AR	Biocatálisis aplicada a la química verde
	AR	Biotecnología embrionaria aplicada al mejoramiento animal, al desarrollo de fármacos y de células madres en la Argentina
	AR	Células madres: del laboratorio a la clínica
	AR	Genómica funcional en leguminosas
	BR	Fundamentos da Análise Proteômica: Teoria e Prática
	BR	Introdução à Interferência por RNA (RNAi) e microRNAs
	BR	Ferramentas biotecnológicas no estudo de patógenos de citros e sua interação com a planta
	BR	Técnicas de Biología Molecular Aplicadas à Produção Animal
	BR	Aspiração Folicular, Produção In Vitro e Micromanipulação de Embriões Bovinos
	BR	Novas tecnologias em vacinas recombinantes
	BR	Genômica Funcional de Microrganismos Patogênicos
	BR	Genômica Funcional da Reprodução Vegetal: Aplicação de Novas Técnicas para Identificação e Caracterização de genes envolvidos no Desenvolvimento Reprodutivo Vegetal
	BR	IV Curso Avançado de Biología Celular de Patógenos
	BR	Biotecnologia de Fungos Endofíticos Isolados de Plantas da Amazônia para Obtenção de Precursores de Fármacos
2010	AR	2nd South American Workshop on Genomics and Community Genetics
	AR	Aplicación de métodos moleculares y herramientas de análisis para el estudio de la biodiversidad microbiana
	AR	Conservación de germoplasma y biomoléculas de aplicación en Biotecnología
	AR	Herramientas para el desarrollo de indicadores microbiológicos de calidad de suelos: desde enfoques clásicos a metagenómicos
	AR	Análisis taxonómico, fisiológico y molecular de cianobacterias y de toxinas presentes en floraciones, como estrategias de control y monitoreo, y aplicaciones tecnológicas
	AR	Estudio de comunidades microbianas en biofilm. Biología, genómica, aspectos moleculares y tecnológicos
	AR	Enfoques metagenómicos en biorremediación
	BR	Cultivo e produção de microalgas, <i>Spirulina platensis</i> , para a obtenção de biocombustíveis de terceira geração.
	BR	Técnicas de biología molecular aplicadas ao diagnóstico da resistência antiparasitária em helmintos de importância Veterinária
	BR	Técnicas de análise da sinalização e metabolismo celular aplicadas ao estudo do desenvolvimento vegetal em diferentes sistemas biotecnológicos
	BR	Análise metagenômica com o uso das plataformas da segunda geração de sequenciamento de DNA
	BR	Introdução à técnica de Interferência por RNA (RNAi) e microRNAs.
	BR	Metagenômica Microbiana: métodos e aplicações
	BR	Plataforma de Sequenciamento de Nova Geração "NGS-SOLID": Sequenciamento, montagem e anotação de um genoma bacteriano
	BR	Vacinologia reversa: clonagem, purificação e avaliação de antígenos recombinantes
	BR	Análise integrada do proteoma e metaboloma como ferramenta na análise funcional do genoma de plantas
	BR	Regulação epigenética do genoma de plantas
	BR	Curso de formação em recursos humanos em análise proteômica
BR	Introdução ao Uso de Marcadores Moleculares: Teoria e Prática	
2011	AR	Herramientas biotecnológicas para la conservación, manejo y análisis de recursos genéticos vegetales
	AR	Síntesis de productos biotecnológicos en bacterias desde una perspectiva genómica y metabólica

ANO	PAÍS	TÍTULO DO CURSO
2011	AR	Biorreactores: modelado, optimización y escalado en aplicaciones tecnológicas
	AR	Estudio global del genoma en acción: metodología y aplicaciones
	AR	Bioteconología embrionaria: orientada al mejoramiento animal, conservación de recursos genéticos, desarrollo de fármacos y La producción de células madre embrionarias.
	AR	Curso de actualización en cultivo de camarones penaeoideos
	AR	Sanidad Apícola: diagnóstico, tratamiento y métodos de control no contaminantes
	BR	Curso sobre criopreservação de recursos genéticos vegetais: teoria e prática
	BR	Produção de biocombustíveis de Terceira geração, por microalgas e por culturas mistas de micro-organismos
	BR	Ferramentas de bioinformática aplicadas à análise de sequências genômicas, metagenômicas e transcriptômicas
	BR	Introdução à técnica de Interferência por RNA (RNAi) e microRNAs.
	BR	Modos Inovadores para o Estudo da Associação Micorrizica Arbuscular
	BR	Metagenômica Microbiana: Métodos e Aplicações.
	BR	Estudo da desinfecção de contaminantes virais em moluscos bivalves e agua do mar em depuradora de moluscos
	BR	Células-tronco: do laboratório à clínica ou à medicina regenerativa
	BR	Técnicas de biología molecular aplicadas ao diagnóstico da resistência antiparasitária em helmintos de importância Veterinária
UY	Título: Genetics of Laboratory Rodents	

Fuente: Lista organizada con base en informaciones de las Secretarías Técnicas del CABBIO

ANEXO 4

CBAB/EBAB (1988 a 2011)

PARTICIPACIÓN INSTITUCIONAL NA REALIZAÇÃO DOS CURSOS REALIZADOS NA ARGENTINA

INSTITUIÇÃO	1988-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2011	TOTAL
Universidad de Buenos Aires	5	7	2	9	23
Universidad Nacional de La Plata		6	5	5	16
INTA – diversas unidades	3	9	3	3	14
PROIMI	4	4	3	1	12
INGEBI- Inst. de Investigaciones en Ing. Genética y Biología Molecular	5	4		1	10
Instituto Leloir	2	4	1	3	10
CIB-Centro de Investigaciones Biológicas -FIBA	2	3	2	2	9
Universidad Nacional del Sur	1	3	2	2	8
CINDEFI-Centro de Inv. y Desarrollo en Fermentaciones Industriales	2	2	3	1	8
Universidad Nacional de Córdoba	3	1	1	3	8
Universidad Nacional de Río Cuarto	1	2		1	4
IIB-Instituto de Investigaciones Biotecnológicas -INTECH	1	2	1		4
CERELA-Centro de Referencia de Lactobacilos	2	2			4
IQUIFIB-Instituto de Química y Fisicoquímica Biológicas	4				4
Instituto de Oncología Angel Roffo	3				3
IBYME-Instituto de Biología y Medicina Experimental	2				2
Instituto Nacional de Parasitología Dr. Fátala Chabén	1				1
INIBIBB-Instituto de Investigaciones Bioquímicas Bahía Blanca	1				1
Universidad Nacional de Cuyo		1			1
UNTucumán		1	2		3
Universidad Nacional de Quilmes			3	2	5
CIQUIBIC-Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba			1		1
INTEBIO-Inst. de Tecnología Biológica			1		1
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires			1		1
INSIBIO-Instituto Superior de Investigaciones Biológicas				1	1
Universidad Nacional de La Pampa				1	1
Centro de Estudios de Biodiversidad y Biotecnología de Mar del Plata				1	1
Univ. Nacional de Mar Del Plata				1	1
CENPAT-Centro Nacional Patagónico del CONICET				1	1
CERZOS				1	1
Planta Piloto Ing. Química (PLAPIQUI)				1	1
Univ. Argentina de la Empresa (UADE)				1	1

Fuente: Cuadro construido en base a datos de las Secretarías Técnicas del CABBIO

La suma no corresponde al total de cursos porque muchos de ellos tuvieron su coordinación compartida por más de una institución o grupo.

CBAB/EBAB (1988 A 2010)
PARTICIPAÇÃO INSTITUCIONAL NA REALIZAÇÃO DOS CURSOS
REALIZADOS NO BRASIL

	1988-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2011	TOTAL
USP	5	1	5	5	16
EMBRAPA -Cenargen	7	1	2	3	13
UNB	3	5	2	1	11
UFRJ	3	2	2	4	11
UFRGS	2	7		1	10
FIOCRUZ-Rio	2	3	1	2	8
UNESP	1	1	1	5	8
EMBRAPA Hortalças	2	3			5
UFPR	1	1		2	4
FAT	1			1	2
UFV	1			1	2
UFC		1	1	1	3
UFMG		2		3	5
UFAL		2	1		3
UFPE		2	2		4
UFOP		2			2
FAEPA		1			1
IMT		1			1
UFSC		2		1	3
IPA		1			1
UNICAMP			3	2	5
FIOCRUZ – CpqGM - Bahia			2	3	5
EMBRAPA - Caprinos			1	1	2
EMBRAPA – Milho e Sorgo			3		3
EMBRAPA Meio Ambiente			2		2
Embrapa Gado de Corte			1		1
Embrapa Agrobiologia			1		1
Instituto Butantã			2		2
FIOCRUZ-IBBM – Paraná			1		1
USP-FMRP			1		1
UEM			1		1
INPA-AM			1		1
UNIFESP			1		1
FURG			1		1
UFBA			1		1
UNIFEI			1		1
Embrapa-Gado de Leite				2	2
Embrapa-CPPSE				2	2
USP-SC				1	1
UFSC				1	1
UNERP				1	1
UTFPR				1	1
IAC				1	1
UEA				1	1
UENF				1	1
LNCC				2	2
UFPA				1	1
Fundação André Tosello				1	1

Fuente: Cuadro construído en base a datos de las Secretarías Técnicas del CABBIO

La suma no corresponde al total de cursos porque muchos de ellos tuvieron su coordinación compartida por más de una institución o grupo.

