

UNIVERSIDAD FEDERAL DE PARANÁ
JUAN VALENTÍN GARCÍA MIRÓ

**LA CREACIÓN DEL IPTA Y LOS DESAFÍOS DE UNA NUEVA
INSTITUCIONALIDAD: ALCANCES Y LIMITACIONES DE LAS POLÍTICAS
PÚBLICAS PARA LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN EL PARAGUAY.**

CURITIBA

2017

JUAN VALENTÍN GARCÍA MIRÓ

**LA CREACIÓN DEL IPTA Y LOS DESAFÍOS DE UNA NUEVA
INSTITUCIONALIDAD: ALCANCES Y LIMITACIONES DE LAS POLÍTICAS
PÚBLICAS PARA LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN EL PARAGUAY.**

Disertación presentada al Curso de Post-Graduación en Políticas Públicas, Área de Concentración en Estados, Economía y Políticas Públicas, Sector de Ciencias Sociales Aplicadas, Universidad Federal de Paraná como requisito parcial para la obtención del grado de Maestría.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck

CURITIBA

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.
CATALOGAÇÃO NA FONTE

García Miró, Juan Valentín

La creación del IPTA y los desafíos de una nueva institucionalidad: alcances y limitaciones de las políticas públicas para la investigación agraria en el Paraguay / Juan Valentín García Miró. - 2017.

169 f.

Orientador: Marcos Paulo Fuck.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas.

Defesa: Curitiba, 2017.

1. Inovações agrícolas - Paraguai. 2. Agricultura - Políticas públicas - Paraguai. 3. Agricultura - Pesquisa - Paraguai. I. Fuck, Marcos Paulo, 1978- II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas. III. Título.

CDD 338.160989



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
Programa de Pós Graduação em POLÍTICAS PÚBLICAS
Código CAPES: 40001016076P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em POLÍTICAS PÚBLICAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **JUAN VALENTÍN GARCÍA MIRÓ**, intitulada: "**LA CREACIÓN DEL IPTA Y LOS DESAFÍOS DE UNA NUEVA INSTITUCIONALIDAD: ALCANCES Y LIMITACIONES DE LAS POLITICAS PÚBLICAS PARA LA INVESTIGACION AGRARIA EN EL PARAGUAY**", após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa. A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 31 de Outubro de 2017.

Marcos Paulo Fuck.

MARCOS PAULO FUCK
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

Victor Manóel Peláez
VICTOR MANOEL PELAEZ ALVAREZ
Avaliador Interno (UFPR)

p/ Maria Beatriz Machado Bonacelli
MARIA BEATRIZ MACHADO BONACELLI
Avaliador Externo (UNICAMP)

AGRADECIMENTOS

A Dios, por sostenerme en los momentos más difíciles que me tocó vivir durante todo este proceso de aprendizaje;

A mi Orientador, Profesor Dr. Marcos Fuck, por haber confiado en mi persona en todo momento, no lo habría logrado sin su apoyo, gracias por la confianza, la paciencia y la dedicación en mi crecimiento profesional;

A mi Familia, principalmente a mis padres (Valentín y Margarita) y maestros de la vida, a Carmen, mi compañera de vida y de formación académica, a mis hermanos (Pedro y María), a mi sobrino (Jorge) una motivación para seguir adelante;

A los Funcionarios del IPTA ya las instituciones que gentilmente me recibieron y contribuyeron para que este trabajo fuera posible;

Al Senador Fernando Silva y Blas Llano por apoyarme y proponerme a cursar esta maestría.

A los Amigos: Néstor, Milton, Víctor, Claudia, Andrea, José, Macarena, Walter, quienes me alentaron para llegar a la meta;

A Selva Angelina y Gregorio por el apoyo espiritual en todo momento;

A los Profesores del Programa PPP, por sus orientaciones y acompañamiento dentro y fuera de aulas, en la persona de Víctor; un maestro, Fabiano, Noela, Carolina, Desiree;

A mis Compañeros de aulas, así como también a los Representantes de Estudiantes discentes: Andrés y Thalita por representarme en las reuniones del Colegiado;

A mi Familia de ENCONTTRA (en la persona de Jordi y Fernanda) con quienes compartí las preocupaciones y alegrías de estos dos años de Maestría;

A la patria grande LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY, a través de su programa de formación de funcionarios públicos del MINISTERIO DE HACIENDA por la beca concedida; y al CONGRESO NACIONAL por permitirme realizarla, una honra y un compromiso al servirlo;

Al Programa de Postgrado en Políticas Públicas de la UFPR por admitirme, así también a los funcionarios por su apoyo en las gestiones: Marcos, Bárbara y Ester, gracias;

A todas esas personas que en estos años me alentaron y acompañaron en este sueño.

Ña ñemity
Ta heñói yvy ári tory
To jope kuarahy avatity
To myasãi mandyju panambi.

A cultivar,
Que renazca en la tierra el amor
que maduren las mieses al sol
que haya campos de blanco algodón

Letra: CARLOS FEDERICO ABENTE
Música: JOSÉ ASUNCIÓN FLORES

RESUMEN

La modernización de la agricultura y del medio rural en Paraguay fue promovida como políticas públicas principalmente en la década de 1960, para la: extensión de la frontera agrícola, la Revolución Verde, la reforma agraria y la agricultura empresarial. Con la creación del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), en año 2010, el Paraguay es el último país en el cono sur en reorganizar la institucionalidad de investigación agrícola. El objeto de esta investigación surge del interés de analizar la forma como este proceso técnico-político de la creación del IPTA ocurrió, como una respuesta tardía a la tendencia regional de reorganizar las instituciones de investigaciones agropecuarias en entidades autárquicas o Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria (INIAs). La metodología implementada presenta los resultados de los avances y limitaciones de las políticas públicas para la investigación agraria, y el análisis de esta nueva institucionalidad en Paraguay. El tipo de investigación es cualitativo y cuantitativo. Los resultados muestran los logros y las limitaciones del IPTA que se incorporaron a este nuevo marco institucional considerando el Sistema de Innovación (SI). Entre las principales dificultades, se destacan los bajos niveles de capacitación técnica, formación universitaria y de postgrado de los funcionarios del IPTA, diferencias salariales entre investigadores y técnicos de campo en comparación con las ventajas salariales del sector administrativo vinculado a la gestión gerencial. La reciente implementación de aumentos salariales, incentivos basados en el desempeño y oportunidades de carrera para los investigadores de IPTA es un desarrollo positivo, pero se necesitarán más incentivos para atraer y motivar a los científicos. Con la creación del IPTA se ha hecho posible agilizar los procedimientos administrativos y dar mayor autonomía institucional para generar nuevas tecnologías en el sector; así como en la implementación de políticas y programas de investigación, y la difusión de tecnologías en algunos programas de investigación como trigo, soja, maíz y horticultura. Paraguay está en proceso de transformar sus instituciones y su SI, mejorando las capacidades técnicas y financieras para la investigación. La agricultura paraguaya ha tenido un fuerte desarrollo en los últimos años, principalmente debido a los desbordes tecnológicos, a las características agroclimáticas similares, y relaciones comerciales con Argentina y Brasil; de ahí la dependencia tecnológica del Paraguay de estos países. La producción agrícola y ganadera es y seguirá siendo una de las principales actividades económicas en Paraguay, pues genera un tercio del PIB y es el principal generador de divisas y empleo para la mayoritaria población agraria paraguaya. Sin embargo, uno de los desafíos del IPTA es fortalecer la investigación que aborda los principales desafíos de este siglo, como cuestiones ambientales, acceso a las tecnologías de punta, cambios climáticos, sostenibilidad y no sólo productividad, a fin de motivar otros sistemas de producción alternativos, como la producción orgánica y agroecológica, incluyendo los tres tipos de producción del país: campesina, indígena y empresarial. El IPTA ha firmado acuerdos de colaboración con el sector público y privado, nacional e internacional. La investigación en las universidades es todavía básica en las ciencias agrícolas y biológicas debido a la falta de recursos físicos, tecnológicos, humanos, entre otros. La contribución del sector privado a las investigaciones públicas se realizó con el objetivo de validar y adaptar a las condiciones locales sus productos o insumos, con fines comerciales en el país. La investigación agraria debe estar acompañada por un sistema de incentivos y promoción para los investigadores con recursos suficientes para el desarrollo de sus trabajos de investigación que beneficien al Paraguay.

Palabras clave: IPTA, Sistemas de Innovación, Políticas Públicas.

RESUMO

A modernização da agricultura e do meio rural no Paraguai foi promovida através de políticas públicas principalmente na década de 1960, que buscavam a extensão da fronteira agrícola, a Revolução Verde, a reforma agrária e a agricultura empresarial. A institucionalização da pesquisa agrária no Paraguai só foi alcançada em 2010, com a criação do Instituto Paraguai de Tecnologia Agrária (IPTA). O objeto desta pesquisa decorre do interesse de analisar o modo como ocorreu este processo técnico-político da criação do IPTA, como uma resposta tardia à tendência regional de estruturar as instituições de pesquisa agrícola em entidades autárquicas conhecidas no espanhol como INIAs- *Institutos Nacionales de Investigación Agropecuária*. A metodologia implementada apresenta os resultados das conquistas e limitações das políticas públicas do IPTA e a análise desta nova institucionalidade no Paraguai. O tipo de pesquisa é qualitativa e quantitativa. Os resultados mostram as conquistas e limitações do IPTA que foram incorporadas neste novo marco institucional considerando o Sistema de Inovação (SI). Entre as principais dificuldades, destacam-se os baixos níveis de formação técnica, formação universitária e de pós-graduação dos funcionários do IPTA, diferenças salariais entre pesquisadores e técnicos de campo em comparação com as vantagens salariais do sector administrativo ligadas à gestão gerencial. A recente implementação de aumentos salariais, incentivos baseados em desempenho e oportunidades de carreira para pesquisadores do IPTA é um desenvolvimento positivo, mas serão necessários mais incentivos para atrair e motivar pesquisadores. Com a criação do IPTA, tornou-se possível agilizar os procedimentos administrativos e dar maior autonomia institucional para gerar novas tecnologias no setor; bem como na implementação de políticas e programas de pesquisa, e a difusão de tecnologias em alguns programas de pesquisa como trigo, soja, milho e horticultura. O Paraguai está em processo de transformar suas instituições e SI, melhorando as capacidades técnicas e financeiras para pesquisa. A agricultura paraguaia teve um forte desenvolvimento nos últimos anos, principalmente devido à sua proximidade territorial, características agroclimáticas e relações comerciais com a Argentina e o Brasil, pois o Paraguai depende em grande parte das tecnologias geradas nesses países. A produção agrícola e pecuária é e continuará a ser uma das principais atividades econômicas no Paraguai, pois gera um terço do PIB e é o principal gerador de divisas e empregos para a maioria da população agrária paraguaia. Um dos desafios do IPTA, no entanto, é fortalecer a pesquisa que aborda os principais desafios deste século, como questões ambientais, questões distributivas, mudanças climáticas, sustentabilidade e não apenas produtividade, a fim de motivar outros sistemas de produção alternativos, como agricultura, pecuária, silvicultura, orgânica e agroecológica, incluindo os três tipos de produção do país: camponesa, indígena e empresarial. O IPTA assinou acordos de colaboração com o setor público e privado, nacional e internacional. A pesquisa nas universidades ainda é básica nas ciências agrícolas e biológicas devido à falta de recursos físicos, tecnológicos, humanos, entre outros. A contribuição do setor privado para pesquisa pública foi realizada com o objetivo de validar e adaptar seus produtos ou insumos em condições comerciais no país. A pesquisa agrícola deve ser acompanhada por um sistema de incentivos e promoção para pesquisadores com recursos suficientes para o desenvolvimento de seus trabalhos de pesquisa que beneficiem o Paraguai.

Palavras-chave: IPTA, Sistemas de Inovação, Políticas Públicas.

ABSTRACT

The modernization of agriculture and the rural milieu in Paraguay was promoted through public policies mainly in the 1960s, which sought to extend the agricultural frontier, the green revolution, agrarian reform and business agriculture. The institutionalization of agricultural research in Paraguay was only achieved in 2010, with the creation of the Paraguayan Institute of Agrarian Technology (IPTA). The object of this research is the interest of analyzing the way in which this technical-political process of the creation of the IPTA took place, as a late response to the regional trend of structuring the agricultural research institutions in autarchic entities known in Spanish as INIAs - National Research Institutes Agropecuaria. The implemented methodology presents the results of the achievements and limitations of the public policies of IPTA and the analysis of this new institutionality in Paraguay. The type of research is qualitative and quantitative. The results show the achievements and limitations of IPTA that were incorporated in this new institutional framework considering the Innovation System (IS). Among the main difficulties are the low levels of technical training, university and postgraduate training of IPTA employees, salary differences between researchers and field technicians compared to the salary advantages of the administrative sector linked to managerial management. The recent implementation of wage increases, performance-based incentives, and career opportunities for IPTA researchers is a positive development, but more incentives will be needed to attract and motivate researchers. With the creation of IPTA, it became possible to streamline administrative procedures and give greater institutional autonomy to generate new technologies in the sector; as well as in the implementation of research policies and programs, and the diffusion of technologies in some research programs such as wheat, soybean, corn and horticulture. Paraguay is in the process of transforming its institutions and IS, improving technical and financial capacities for research. Paraguayan agriculture has had a strong development in recent years, mainly due to its territorial proximity, agro climatic characteristics and commercial relations with Argentina and Brazil, since Paraguay depends to a large extent on the technologies generated in these countries. Agricultural and livestock production is and will continue to be one of the main economic activities in Paraguay, as it generates a third of GDP and is the main generator of foreign exchange and jobs for most of the Paraguayan agrarian population. One of the challenges of IPTA, however, is to strengthen research that addresses the major challenges of this century, such as environmental issues, distributional issues, climate change, sustainability and not just productivity, in order to motivate other alternative production systems such as agriculture, livestock, forestry, organic and agro ecological, including the three types of production of the country: peasant, indigenous and business. IPTA has signed collaboration agreements with the public and private sector, national and international. Research in universities is still basic in the agricultural and biological sciences due to the lack of physical, technological, human resources, among others. The contribution of the private sector to public research was carried out with the objective of validating and adapting its products or inputs in commercial conditions in the country. Agricultural research should be accompanied by a system of incentives and promotion for researchers with sufficient resources to develop their research works that benefit Paraguay.

Keywords: IPTA, Innovation Systems, Publics Policy's.

LISTA DE GRAFICOS

GRÁFICO 1. Evolución de la superficie cultivada de principales rubros agrícolas	53
GRÁFICO 2. Comparación de la superficie cultivada de algodón y soja	54
GRÁFICO 3. Evolución de las exportaciones de principales productos primarios	55
GRÁFICO 4. Lugar de Trabajo	100
GRÁFICO 5. Nivel de Formación de los informantes	101
GRÁFICO 6. Fuentes de Financiación	102
GRÁFICO 7. Beneficiarios de los Resultados	103
GRÁFICO 8. Programas de Investigación en Agricultura	104
GRÁFICO 9. Limitaciones de Investigación en Agricultura	105
GRÁFICO 10. Fuentes de Financiación de Programas Agrícolas	106
GRÁFICO 11. Programas de Investigación Pecuaria	107
GRÁFICO 12. Limitaciones de la Investigación Pecuaria.	108
GRÁFICO 13. Fuentes de Financiación de Programas Pecuarios.	109
GRÁFICO 14. Investigaciones de Innovación en Infraestructura y Equipos.	110
GRÁFICO 15. Limitaciones para la Innovación en Equipos	111
GRÁFICO 16. Financiación en Innovación, Infraestructura y Equipos.	112
GRÁFICO 17. Investigaciones de Innovaciones para la Sustentabilidad Ambiental.	113
GRÁFICO 18. Limitaciones para la Innovación Ambiental.	114
GRÁFICO 19. Fuentes de Financiación.	115
GRÁFICO 20. Líneas de Investigaciones con más Demandas	116
GRÁFICO 21. Líneas de Investigaciones según Diseño Institucional	117
GRÁFICO 22. Administración Investigación Agraria	118
GRÁFICO 23. Futuro de la Investigación Agraria	119

LISTA DE ILUSTRACIONES

FIGURA 1. Proceso de elaboración del Presupuesto General de Gastos.	94
FIGURA 2. Ubicación geográfica de Centros de Investigación.	99
FIGURA 3 y 4. Visita al campo Experimental del Departamento de Itapúa.	150
FIGURA 5 y 6. Visita al Centro Tecnológico Agropecuario del Paraguay.	150
FIGURA 7. Jornada de Campo del IPTA. Transferencia de Tecnología.	151
FIGURA 8. Visita al Campo Experimental Pecuario Barrerito.	151
FIGURA 9. Entrevista con el Ex Senador Proyectista de LEY IPTA.	151
FIGURA 10. Entrevista con el Presidente actual del IPTA.	151

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Misión Visión-Misión comparativo de INIAS del PROCISUR.	26
Cuadro 2. Ondas de Innovaciones Tecnológicas.	28
Cuadro 3. Países con capacidad para generar desbordes tecnológicos.	31
Cuadro 4. Comparativo de distribución del Presupuesto General de Gastos.	40
Cuadro 5. Porcentajes del PGGN recibido por universidades públicas.	41
Cuadro 6. Contexto de la creación de la investigación agraria en el Paraguay.	45
Cuadro 7. Población histórica total, urbana y rural del país según datos censales.	48
Cuadro 8. Territorios agrarios del Paraguay clasificados por IICA.	50
Cuadro 9. Listado de OGM en algodón liberado comercialmente.	78
Cuadro 10. Histórico de producción paraguaya de algodón.	80
Cuadro 11. Histórico de producción paraguaya de trigo.	84
Cuadro 12. Listado de OGM en soja liberados comercialmente.	87
Cuadro 13. Histórico de la producción paraguaya de soja.	87
Cuadro 14. Recursos humanos desde la creación del IPTA.	92
Cuadro 15. Representación de cantidad de funcionarios y su especialidad IPTA .	93
Cuadro 16. Gasto público de las instituciones de investigación agrícola.	96
Cuadro 17. Ejecución del plan financiero comparativo ejercicio fiscal.	97
Cuadro 18. Centros de Capacitación y Servicios-Misión Técnica Taiwán-China.	140
Cuadro 19. Estratos de poblaciones de informantes calificados.	141
Cuadro 20. Clasificación de las principales fuentes de datos e información.	142
Cuadro 21. Sistemas de INIAS de Iberoamérica.	143

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Descripción del desarrollo de la agricultura en Paraguay

36-39

LISTA DE SIGLAS

AFC	Agricultura Familiar Campesina
ALCA	Área de Libre Comercio de las Américas
APS	Asociación de Productores de Soja
ASAGRAPA	Asociación de Agricultores de Alto Paraná
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BNF	Banco Nacional de Fomento
CAPECO	Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas
CAH	Crédito Agrícola de Habilitación
CAN	Centro Agropecuario Nacional
CARDI	Instituto para la Investigación Agrícola y Desarrollo del Caribe
CETAPAR	Centro Tecnológico Agropecuario del Paraguay
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIID	Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo
CIP	Centro Internacional de la Papa
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías
CONAPA	Coordinadora Nacional de Productores Agrícolas
CONBIO	Comisión de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal
CRIA	Centro Regional para la Investigación Agrícola
DEAG	Dirección de Extensión Agraria
DGEEC	Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos
DIA	Dirección de Investigación Agrícola
DIAER	Dirección de Investigación Agropecuaria y Extensión Rural
DIEAF	Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal

DIF	Dirección de Investigación Forestal
DIPA	Dirección de Investigación y Producción Animal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENEA	Escuela Nacional de Agricultura
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
FG	Fondo Ganadero
FONTAGRO	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FORAGRO	Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GIZ	Cooperación Internacional Alemana
IAN	Instituto Agronómico Nacional
IBR	Instituto de Bienestar Rural
I&D	Investigación y Desarrollo Tecnológico
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INBIO	Instituto de Biotecnología Agrícola
INCOOP	Instituto Nacional del Cooperativismo
INDERT	Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra
INFONA	Instituto Forestal Nacional
INIA	Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria
INIA- CH	Instituto de Investigaciones Agropecuarias-Chile
INIA – UY	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria-Uruguay
INIAF - BO	Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal
INTA- AR	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
ISI	Industrialización por Sustitución de Importaciones
IVA	Impuesto al Valor Agregado
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
KOICA	Agencia de Cooperación Internacional de Corea
KOPIA	Proyecto Coreano de Agricultura Internacional

MAG- PY	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MAPA- BR	Ministério de Agricultura, Pesquisa e Abastecimento.
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MSP y BS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
NAFTA	Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte
OMC	Organización Mundial del Comercio
PE	Poder Ejecutivo
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Plan Estratégico Institucional
PGN	Presupuesto General de la Nación
PIB	Producto Interno Bruto
PMP	Plan de Mediano Plazo
PR	Plataformas Regionales
PRINIDES	Plataforma Regional de Innovaciones Institucionales para el Desarrollo
PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina
PROCICARIBE	Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para el Caribe
PROCINORTE	Programa Cooperativo de Investigación y Tecnología Agrícola para la Región Norte
PROCI	Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur
PROCITROPICOS	Programa Cooperativo de Investigación, Desarrollo e Innovación Agrícola para los Trópicos Suramericanos.
PRONIEGA	Programa Nacional de Investigación y Extensión Ganadera
SAAA	Sistema Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial
SEAM	Secretaría del Ambiente

SENACSA	Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal
SENAVE	Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas
SI	Sistema de innovación
SICTA	Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola
SNIA- PE	Sistema Nacional de Innovación Agraria
SNPA- BR	Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
STICA	Servicio Técnico Interamericano de Cooperación para la Agricultura
TICs	Tecnología de Información y Comunicación
UGP	Unión de Gremios de la Producción
UCA	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción
UNA	Universidad Nacional de Asunción
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USD	United States Dollar
VMA	Viceministerio de Agricultura
VMG	Viceministerio de Ganadería

LISTA DE ABREVIATURAS

Bs. As.	Buenos Aires
Hás.	Hectáreas
op. cit.	Obra citada
p.	página

LISTA DE ABREVIATURAS DE PAISES

ARG	Argentina
BO	Bolivia
BR	Brasil
CAT	Cataluña
CL	Chile
CO	Colombia
CR	Costa Rica
DO	República Dominicana
ES	España
GT	Guatemala
HN	Honduras
MX	México
PA	Panamá
PY	Paraguay
PE	Perú
SV	El Salvador
USA	United States of America
EE.UU.	Estados Unidos de Norteamérica
UY	Uruguay

ÍNDICE

RESUMEN.....	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT.....	ix
LISTA DE GRAFICOS	x
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	xi
LISTA DE CUADROS	xii
LISTA DE TABLAS	xiii
LISTA DE SIGLAS	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS	xviii
LISTA DE ABREVIATURAS DE PAISES.....	xviii
INTRODUCCIÓN	2
2. ASPECTOS CONCEPTUALES DE LA INNOVACIÓN Y SU IMPLICANCIAS EN LA INVESTIGACIÓN AGRARIA.	12
2.1 SISTEMAS DE INNOVACIÓN.....	12
2.2 SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIO	17
2.3 LA REVOLUCIÓN VERDE, LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA Y EL NACIMIENTO DE LOS INIAS	19
2.4 PROCISUR, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA REORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA.	24
3. EL NACIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA Y LA TRANSFORMACIÓN DEL PARAGUAY AGRARIO.....	32
3.1 HISTÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA	32
3.1.1 Trasformación de la agricultura paraguaya.....	34
3.1.2 Inversión pública agraria anterior al IPTA.....	40
3.2.2 Procesos políticos de la investigación agraria y el nacimiento del IPTA.	42
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PARAGUAY AGRARIO	46
3.2.1 Población Agraria en Paraguay	48
3.2.2 Importancia Socioeconómica de lo Agrario.....	52
3.2.3 Agricultura paraguaya: de la agricultura indígena la agricultura empresarial	55
4. ANÁLISIS DE LA CREACION DEL IPTA.....	58
4. 1 EL NACIMIENTO DEL IPTA Y MODELO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN.....	58
4. 2 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACION E INNOVACION DEL SECTOR AGRARIO.....	60
4.2.1 Cambios Políticos y su incidencia para la liberación comercial de OGM	63
4.3. CONTEXTO INSTITUCIONAL DE LAS UNIVERSIDADES, SECTOR PRIVADO Y LA COOPERACIÓN.....	67
4.3.1 Los centros de Formación superior.....	69
4.3.2 Sector Privado.....	70
4.3.3 Cooperaciones técnicas y financieras para la investigación agraria.....	71
4.4 LÍNEAS Y PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DEL IPTA.....	74
Caso 1 Algodón.....	75
Caso 2 Trigo.....	81
Caso 3 Soja.....	85
4.5 FINANCIAMIENTO DEL IPTA Y LOS RECURSOS HUMANOS.	92
4.5.1 Gestión Presupuestaria del IPTA	94
4.6 EL IPTA DESDE LA VISIÓN DE LOS ACTORES	97
5. CONSIDERACIONES FINALES	121
BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS	138
APENDICES.....	140

INTRODUCCIÓN

El proceso de modernización como políticas públicas en la agricultura y el campo en el Paraguay fueron impulsadas principalmente en la década de 1960 con el apoyo técnico y financiero de la Alianza para el Progreso (1961)¹. Este proceso de modernización rural tuvo sus inicios mediante políticas agrícolas que buscaban la ampliación de la frontera agrícola, la reforma agraria, la Revolución Verde y la agricultura de exportación. Esta modernización de la agricultura permitiría lograr un progreso económico acelerado del Paraguay (PASTORE 1972, p. 27). Las propuestas de políticas agrícolas en este período proponían que el crecimiento económico logrado en los países del norte desde hace varios años se podría lograr en el sur en un corto período de tiempo (KAY, 2007, p. 53).

Esta transición de una agricultura tradicional donde los campesinos e indígenas pasaron de ser agricultores de “subsistencia”, con escasos recursos de tierra y capital, con una casi inexistente tecnología productivista; pasaron a una nueva agricultura moderna, bajo la influencia del “capital” donde la lógica del mercado con títulos de propiedad de la tierra, la mecanización agrícola, la electrificación, la producción e inversión en tecnología, un mercado de semillas, insumos químicos entre otros factores que condicionaban su desarrollo.

A este proceso de modernización de la agricultura Schultz (1965) llamaba la transformación de la agricultura tradicional, hacia un sector de la economía altamente productiva, la cual depende directamente de las inversiones realizadas en este sector. Esta transformación del sector primario también se traslada en el campo de la investigación de nuevos factores de producción, que dependen de una mayor inversión de las instituciones del Estado (SCHULTZ, 1965, p. 3-4).

La modernización de la agricultura fue la principal política de Estado promovida por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que centró sus acciones en dos áreas: i) la investigación y ii) la extensión agrícola, a través de la institución creada en el año 1966 bajo la denominación de Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y

¹Alianza para el Progreso: Fue un programa de ayuda económica, política y social de EE.UU. para América Latina efectuado entre 1961 y 1970. Aprobada en la Declaración de los Pueblos de América en Conferencia de Punta del Este-Uruguay en 17 de agosto de 1961.

Forestal (DIEAF), que impulsó la creación de 10 centros de investigaciones localizadas en las principales zonas agroecológicas del país.

Los países de la región vieron a la agricultura moderna una oportunidad para dinamizar sus economías a partir de 1950 y posteriormente con la propuesta cepalina, la industrialización de los países latinoamericanos. Sin embargo, el Paraguay al no contar con un sector industrial sólido que iniciaría la Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI)², se abocó con todas las instituciones para que la agricultura sea la principal fuente de generación de divisas y e impulsor de nuevas tecnologías que permitían posicionar a la agricultura paraguaya a los niveles de competitividad de la región.

Inspirados en estas políticas regionales encontraron en la Revolución Verde el elemento catalizador que permitiría transformar a los antiguos sistemas de producción a la vanguardia de las nuevas trayectorias tecnológicas que ofrecían las ventajas de los paquetes tecnológicos de la Revolución Verde. Es así, que el MAG impulsó tres programas de investigación que incluyó la adaptación y mejoramiento de las variedades de: algodón, trigo, y maíz. Estas nuevas variedades adaptadas a las condiciones agro-climáticas del país, respondían al modelo del desarrollo económico, que buscaba lograr el abastecimiento del mercado interno, y generar suficientes productos para la exportación; a modo de ejemplo citamos la *Campaña Nacional para el autoabastecimiento del Trigo* impulsada por el Decreto PE N°: 29252/67, de la “Creación Consejo Nacional de Trigo”, que también incluía una política de crédito para el financiamiento de la incorporación de la tecnología de producción, y asistencia para comercialización.

Este modelo de desarrollo de la agricultura fue impulsado en varios países latinoamericanos y transformó el sector agropecuario desde la producción el café y caña de azúcar en el Brasil, la producción de cereales y de oleaginosas en la Argentina, la ganadería y el arroz en el Uruguay, la fruticultura chilena, las frutas y hortalizas para la exportación en el Perú, las flores ecuatorianas, por citar algunos de los cambios en las estructuras de producción y en los sistemas de investigación (TRIGO, et. al, 2013).

La propuesta de la modernización de la agricultura y el medio rural latinoamericano mediante el fomento de la investigación pública, fue financiada con la cooperación

²La Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), aplicada como estrategia de desarrollo predominante en América latina desde los años cincuenta hasta los ochenta. (PÉREZ, 1996, p. 348).

internacional para: i) formación de grupos de investigadores, ii) la creación de centros de investigaciones y campos experimentales; pues las agencias de cooperación contaban con carteras de crédito y cooperación técnica para la financiación de estos programas con: la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la Cooperación Internacional Alemana (GIZ), la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), y la Misión Técnica China-Taiwán (Apéndice 1)

Estas políticas de financiación y cooperación lograron consolidar procesos de estructuración de las instituciones de investigación agraria, dando lugar a las agencias con autonomía administrativa conocidos como Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria – INIAs (Ver cuadro 21), que nacieron entre las décadas de 1950 al 1980 en países como: en la Argentina con la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA(1956), en Chile la creación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA (1964), en Brasil la creación de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria - EMBRAPA (1973) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria en el Uruguay - INIA (1989), por citar algunos.

Si bien los procesos de consolidación de estas entidades surgieron con cierta periodicidad atendiendo a demandas internas de cada país, podemos encontrar elementos similares en los cuales se basó la investigación agrícola en América Latina. La mayoría nacieron inspirados por el modelo de la Revolución Verde (1960-1970) focalizados en la investigación agrícola para aumentar la productividad. A partir de 1980-1990 los INIAS abordaron la investigación agropecuaria (agrícola y pecuaria conjuntamente), y con el siglo XXI aparece la investigación agraria (año 2000), incorporando no solamente al sector agrícola, ganadero sino también el forestal y más sensibles a temas ambientales y sociales, para luego continuar con la investigación agroalimentaria a partir de la década de 2010 con un enfoque más integrado de los sistemas de innovación del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial.

La gran mayoría de los países de la región iniciaron las investigaciones agrícolas con una institución pública bajo la tutela del Ministerio de Agricultura, como principal entidad dedicada a la investigación agropecuaria. Sin embargo, las instituciones de investigación pública del sector fueron cambiando significativamente, desde las líneas de

investigación como así también los niveles de inversión pública destinada a la investigación agraria (TRIGO, et. al., 2013, p.13).

En el Paraguay, este proceso llegó tardíamente cuando la estructura organizativa del MAG fue simplificada con las políticas neoliberales de la década de 1990, donde la anterior DIEAF desapareció, quedando fraccionados y desarticuladas la investigación y extensión en cuatros direcciones: la Dirección de Investigación Agrícola (DIA), la Dirección de Extensión Agrícola (DEAg), la Dirección Investigación y Producción Animal (DIPA) y la Dirección de Investigación Forestal (DIF).

A partir de este momento la investigación fue en declive significativo, teniendo en cuenta el progresivo debilitamiento del modelo tradicional de generar y transferir tecnología a la agricultura paraguaya mediante las direcciones técnicas del MAG, la asignación deficiente del presupuesto, la disminución progresiva de la capacidad de generar y transferir tecnología, los salarios bajos, la poca innovación ya fuga de científicos y técnicos, especialmente los niveles de doctorado y de maestría al sector privado y universidades (IPTA, 2012a).

La investigación agraria pública en el Paraguay se incorpora tardíamente al proceso de reorganización institucional de los INIAs, en el año 2010 con la creación IPTA como persona jurídica, autárquica de derecho público (LEY 3.788/10). Entiéndase como entidad autárquica aquellas entidades que por su propia ley orgánica son constituidas como descentralizadas, autárquicas y autónomas pues el mismo marco legal les instituye como personas jurídicas (OZUNA, 2010, p. 429). El código civil paraguayo en su artículo 91 dice "... Son personas jurídicas: inciso a) el Estado; e inciso d) los entes autárquicos, autónomos y los de economía mixta y demás entes de Derecho Público, que, conforme con la respectiva legislación, sean capaces de adquirir bienes y obligarse..."(LEY N° 1183/85).

En este contexto, el Paraguay fue el último país en la región en incorporar el modelo de instituciones autárquicas de investigación agraria, pues durante 74 años todas las políticas públicas orientadas al desarrollo de la investigación tuvo como principal responsable al Ministerio de Agricultura, creado en 1936 y posteriormente en 1950 pasó a llamarse Ministerio de Agricultura y Ganadería. La figura de autarquía le permite al IPTA administrar y recaudar sus recursos financieros independiente del MAG, así como también

el hecho de definir sus planes y programas de investigación a través de su propia dirección ejecutiva, en armonía con el MAG y las prioridades del país.

En este sentido, surgió el interés de esta investigación de *analizar cómo se dio este proceso técnico-político de modernización e innovación* de la Agricultura en Paraguay mediante la creación del IPTA, a pesar de su tardía incorporación a la tendencia regional de reorganización institucional de los INIAs, para responder a un sector productivo cada vez más dinamizado con los grandes mercados de consumo a nivel nacional e internacional.

A modo de lograr una mayor percepción de los factores determinantes que contribuyeron a este proceso Técnico-político de modernización en innovación esta investigación se propuso *i. Entender como el Paraguay está insertado en las ondas de innovación institucional en las actividades de I D & I orientadas al sector agrícola en el CONOSUR; ii. Entender el papel de las Políticas Publicas en el proceso de los Sistemas de Innovación Agrícola del Paraguay; iii. Analizar el contexto de la nueva Institucionalidad del IPTA; iv. Describir el rol del IPTA en el proceso de la innovación y modernización de la agricultura en Paraguay*

Este trabajo de investigación aborda los procesos institucionales, el contexto de las trayectorias tecnológicas que sucedieron antes de la creación del IPTA y los desafíos de una nueva institucionalidad, es decir; los alcances y limitaciones de las políticas públicas para la investigación agraria en el Paraguay. La investigación describe como el Estado paraguayo respondió a las demandas de políticas públicas de investigación agraria, para enfocarse posteriormente en las actuaciones del IPTA durante sus primeros 7 años de gestión. Se contextualiza al IPTA dentro del Sistema de los INIAs y se analiza los elementos que motivaron su creación, a pesar de ser el último país de la región sur y de Iberoamérica en instalar una institucionalidad más acorde a la demanda en una época de mayores exigencias tecnológicas, con sistemas de innovaciones para lograr la modernización agrícola, ganadera y forestal.

Como resultado de esta nueva institucionalidad convierten al IPTA, como principal agencia de I & D agrícola en el Paraguay dedicada a la creación de variedades de cultivos; a modo de dimensionar su relevancia aportó con 11 nuevas variedades y numerosas otras tecnologías durante el periodo 2007-2013; sin embargo la mayoría de las nuevas

variedades que son adoptadas por los productores en el Paraguay, son tecnologías que fueron desarrolladas en la Argentina y el Brasil (STADS et. al, 2016).

El Paraguay se encuentra entre dos países con una institucionalidad consolidada en la investigación agropecuaria pública como lo son Argentina y Brasil, por ello es receptor de la tecnología agropecuaria desarrollada en estos países, ocasionado por los “derrames o desbordes tecnológicos” en términos de Saín & Ardilla (2009) y Trigo (2013).

La tecnología desarrollada en estos países, según Castro (2007) y Fuck (2009) responden a regímenes tecnológicos que se dieron como resultante de dos grandes fases de transformaciones tecnológicas en el sistema de investigación agrícola: i) la Revolución Verde y ii) la Revolución Biotecnológica.

Con esta mirada a las transformaciones tecnológicas aplicadas al caso paraguayo vemos que: la primera fase del régimen de la Revolución Verde, fue con el objeto de aumentar la productividad agrícola mediante la introducción de semillas mejoradas de alto rendimiento y todo el "paquete tecnológico" (fertilizantes, agroquímicos, maquinarias, equipos y riego); para llevarlo a cabo se debió realizar un modelo de investigación agropecuario, constituido básicamente por los centros de investigación, articulados a otros tipos de políticas públicas agrarias como la reforma agraria con entrega de lotes agrícolas para la producción, la asistencia técnica, la extensión agraria, la asistencia crediticia y de comercialización.

La segunda fase de la transformación tecnológica desde la perspectiva de la revolución biotecnológica, tomamos como punto de inicio la década de 1990 hasta la actualidad, se observan que las políticas públicas buscan incorporar los nuevos hitos tecnológicos para lograr el empleo de sistemas de producción cada vez más eficientes en el uso de insumos de manera a lograr el aumento de la productividad con menores recursos y con la introducción de la biotecnología, la nanotecnología, la agricultura de precisión y la reducción de los impactos del cambio climático a la agricultura, y una producción más sustentable. La formación de este nuevo régimen tecnológico no es compatible con las anteriores estructuras institucionales. De ahí que los regímenes tecnológicos tienen una dimensión más dinámica conforme al conjunto de las institucionalidades, sus relaciones intersectoriales y sistémicas, es decir, deben considerar la articulación del sistema de innovación y el sistema agroalimentario como un todo (CASTRO, 2007).

En este escenario y posterior a un largo proceso de diseño, negociaciones entre sector público y sector privado, fueron finalmente los actores políticos quienes impulsaron desde el Congreso Nacional mediante Ley, la creación del IPTA un 21 de junio de 2010. Sin embargo, la Dirección de Extensión Agraria (DEAg) continuó dentro de la estructura organizativa del MAG, por ser una dependencia operativa, con presencia en todo el país y articulador de las políticas del MAG en el campo, contrariamente al proyecto inicial de que la misma quedara dentro de la estructura del IPTA, al igual que el INTA de Argentina.

El trabajo está estructurado en tres capítulos. En el primer capítulo se discuten los conceptos de la Innovación, el SI y sus implicancias en la investigación agraria desde la Revolución Verde hasta las nuevas biotecnologías y la reorganización de los INIAs que según Bonacelli (2004) enfrentan los siguientes desafíos tecnológicos pero también de índole institucional: i) la financiamiento para la investigación e innovación, ii) cooperación en redes técnico-científicas de innovación, iii) la captación y formación de recursos humanos, iv) la planificación, estratégica y v) la apropiación del conocimiento, transferencia de tecnología y monitoreo de los mercados. Estos 5 componentes han dado soporte como referencial de análisis a todo el trabajo, de manera integrada para explicar en el segundo capítulo sobre las características del Paraguay agrario y la importancia del nacimiento de la investigación agrícola en el país. Para una mejor interpretación del contexto se realizó primeramente una caracterización del sector agrario y la población rural paraguaya de manera a brindar mayores elementos de reconocimiento del campo de estudio y la importancia de las políticas públicas de investigación agraria en un país agropecuario como lo es el Paraguay. Así mismo para lograr describir cómo fueron evolucionando los procesos de innovaciones, se incorporaron al análisis tres cultivos por su importancia en la agricultura paraguaya: la soja y el trigo desarrollado por la agricultura empresarial y el algodón desarrollado principalmente por la agricultura campesina.

En el tercer y último capítulo se realiza el análisis de la creación de IPTA, basado en la interpretación teórica-práctica del trabajo de campo. La metodología implementada en el estudio permitió presentar los resultados de los alcances y limitaciones de las políticas públicas del IPTA y el análisis de esta nueva institucionalidad de la investigación agraria en el Paraguay. El tipo de investigación corresponde al tipo cuali-cuantitativa donde se tomaron ambos tipos de datos: i) cualitativos; a través métodos como observación directa, entrevistas, cuestionarios (Ver cuadro 5), análisis de documentos que posibilitaron

la recolección e interpretación de datos en procesadores de audios y textos; ii) cuantitativos; para lo cual se realizaron análisis mediante procesadores de planillas electrónicas en cuadros, figuras y gráficos para interpretar datos socioeconómicos, estadísticos del Presupuesto General de la Nación, Congreso Nacional, el Banco Central del Paraguay, el MAG, censo agrícola, BNF, entre otros.

En este sentido, con el objeto de tener una visión integral del proceso y de la diversidad de actores que contribuyeron a la investigación agraria pública, se ha incorporado para la interpretación de la pluralidad de actores, el enfoque multidisciplinario e inter-institucional de redes de innovación según lo establece PRINIDES/PROCISUR (2010); por ello se incluyó durante la investigación las visitas a centros de investigación y campos experimentales, entrevistas formales, diálogos informales con informantes calificados del IPTA y otras instituciones públicas y privadas del sistema de innovación como MAG, CONACYT, Congreso Nacional, universidades públicas y privadas, empresas privadas, cooperativas de producción e institutos de investigación del sector privado, cooperación internacional, además de reconocidos investigadores del IPTA y actores políticos que participaron del proyecto de creación del IPTA.

Entre las principales dificultades del IPTA se encontraron los bajos niveles de formación técnica, universitaria de grado y de postgrado de los funcionarios del IPTA, desniveles salariales entre investigadores y técnicos de campo en comparación con las ventajas salariales del sector administrativo ligados a la gerencia, además de la necesidad de incorporar investigadores junior para garantizar la sustentabilidad y continuidad de los programas de investigación debido a que la mayoría de los investigadores senior del IPTA fueron provenientes del MAG que en unos años comenzarán el proceso de jubilación de sus funciones públicas. La necesidad de diversificar los fondos de financiamiento de los programas de investigación e innovación tecnológica, así como aumentar el espectro de usuarios o beneficiarios de los resultados de investigación, principalmente a los pequeños y medianos agricultores fortaleciendo la transferencia de tecnología y en alianza con la Dirección de Extensión Agraria (DEAg). Además, otra limitación es la necesidad de equilibrar y fortalecer a los programas pecuarios, forestales y ambientales del IPTA que se encuentran en desventaja por el bajo número de profesionales en estas temáticas.

Otro aspecto importante fue el señalamiento sobre la burocracia y procesos excesivamente lentos que pueden afectar la fluidez y la captación de oportunidades en

materia de resultados y cooperación institucional para mejorar sistema de innovación. Así como fortalecer los procesos de participación y comunicación interna/externa.

Los actores visualizaron que otro de los desafíos del IPTA, es diversificar sus fuentes de financiamiento para lo cual se tiene la responsabilidad de mejorar el relacionamiento con agentes financiadores públicos y privados. El IPTA debe trabajar fuertemente en fortalecer las estrategias para visualizar las oportunidades nacionales, regionales e internacionales que ayuden a aprender, absorber, difundir, transferir, organizar y potenciar los conocimientos, para colocarlos a disposición y al servicio de la sociedad paraguaya.

A pesar de estas limitaciones existieron algunos avances como el fortalecimiento de programas de investigación en trigo, soja, maíz y horticultura en su mayoría beneficiando a la agricultura empresarial no así a los programas de la agricultura familiar como algodón, sésamo, la caña de azúcar, los abonos verdes, mandioca, poroto, papa, maní, ka'a he'ê o stevia y las plantas medicinales, que han tenido mayores limitaciones tecnológicas que financieras o de adaptación.

Por otra parte el desarrollo de una matriz salarial para los funcionarios del IPTA re categorizó y dignificó a los investigadores, sin embargo todavía no es suficiente para mantener elevadas las motivaciones de una carrera de investigación agraria para los científicos del sector (STADS et. al, 2016).

La gran expansión de la agricultura empresarial trajo consigo el desarrollo de un mercado internacional de empresas proveedoras de insumos agropecuarios, pero que además lograron articular otras actividades de investigación, transferencia y asistencia técnica con lo cual estas empresas introducen las innovaciones generadas en el extranjero, principalmente en los países vecinos con mucha rapidez. Se constató además con las entrevistas que gran parte del aporte del sector privado para las investigaciones públicas fueron realizadas con el objetivo de validar y adaptar a las condiciones locales sus productos o insumos, solamente con fines comerciales en el país.

Esta situación trae la discusión de Salles-Filho et al. (2000) con respecto al papel de los INIAs como agentes del proceso de innovación, que les coloca condiciones de racionalidad que van mucho más allá del principio de bienes públicos y bienes privados. También plantea la necesidad de conocer los mercados a los que están directa o

indirectamente relacionados. Estos autores resaltan la necesidad de que los INIAs conozcan la dinámica de los mercados, los mecanismos de apropiación, tienen que estar involucrados para que identifiquen y seleccionen a los agentes que pueden hacer realidad los objetivos mayores del país.

Dosi (2006) se refiere a que pueden ocurrir situaciones de “trampa de la competencia” en los casos en que las organizaciones queden atrapadas en sus propias competencias y no consiguen crear nuevas competencias, centrando sus actividades básicas en lugar de enfocarse en innovaciones, adaptaciones y nuevas búsquedas. En este sentido de cooperación mutua entre instituciones Salles-Filho et al. (2000) afirma que los INIAs pueden co-evolucionar con nuevas trayectorias tecnológicas, ambiente social favorable, reglas claras, comportamientos cooperativos entre otros.

Estos son los capítulos y temas abordados en la investigación, además de las consideraciones finales que incluyen las principales reflexiones teóricas, metodológicas y del trabajo de campo, y la inclusión de Anexos y Apéndices a modo de complementar informaciones relevantes de la investigación.

El Paraguay no es un país referente de las tecnologías de punta, por lo tanto, las políticas públicas deberán estar orientadas a la identificación de estas tecnologías desarrolladas en otros países que pueden ser re-aplicables en el país por los productores paraguayos, a través de acuerdos y alianzas estratégicas y no de los mercados paralelos.

El IPTA se fortalecerá con la innovación: la institucional y la tecnológica, que re-ordena, re-significa y re-construye los objetivos, recursos y capacidades institucionales para el logro de los objetivos y misión institucional. Esto significa que hay que tomar cuidado en la creación de una nueva institucionalidad para que la apropiación del conocimiento y de los beneficios de la innovación responda/avance con el conjunto de las funciones del SI, lo cual no se consigue únicamente por el cambio de nombre de una institución de la DIA/DIPA al IPTA, es un proceso continuo y plural que todavía llevará algunos años en el Paraguay.

2. ASPECTOS CONCEPTUALES DE LA INNOVACIÓN Y SU IMPLICANCIAS EN LA INVESTIGACIÓN AGRARIA.

En este capítulo, haremos una revisión referencial del proceso de constitución y consolidación de las INIAS en la región sur, como resultado de las políticas públicas impulsadas por los gobiernos y la cooperación internacional principalmente de USA en el marco de la Revolución Verde de los años 1960 y 1970, en la actualidad ante la nueva Revolución Agrícola de los Organismos Genéticamente Modificados- OGM, teniendo en cuenta el contexto de las investigaciones son cada vez más competitivas, con nuevos actores que pueden presentar competencias similares a las de los INIAS con menores costos de transacción, mayor agilidad relacional y flexibilidad operativa, lo cual los desafía a nuevas transformaciones gerenciales y organizacionales (RIBEIRO, et al, 2015, p. 611), este es el contexto de la creación del IPTA en el 2010.

2.1 SISTEMAS DE INNOVACIÓN

A modo de interpretar como se dieron las innovaciones promovidas e impulsadas por las políticas públicas, debemos necesariamente entender cómo se dieron los procesos institucionales, así como también la institucionalidad de las entidades encargadas de implementar el SI que son las que catalizan y lo internalizan a nivel de planes y programas de gestión ya sea a nivel de entidades públicas como también a nivel de las firmas o empresas privadas.

Para poder introducirnos en los conceptos sobre innovación, tecnologías, trayectorias tecnológicas, sistemas de innovación, haremos un breve recuento de los autores que abordaron estos conceptos en sus obras como resultados de la actividad humana inventiva. Desde la historia económica podemos observar cómo fueron evolucionando estos conceptos para finalmente incidir en las políticas de desarrollo de las ciencias y tecnologías de los países más desarrollados.

Schumpeter (1984) nos presenta en sus dos obras maestras un análisis de los procesos que llevaron a las sociedades desarrolladas o, más bien estas se nutren de sus conceptos y análisis sobre las invocaciones como motor de impulsor de lo que el determinaba la “máquina capitalista”³ la cual siempre es una máquina de producción

³El impulso fundamental que mantiene en funcionamiento la máquina capitalista procede de nuevos bienes de consumo, de nuevos métodos de producción y transporte, de nuevos mercados u de nuevas formas de organización industrial creadas por la empresa capitalista. (SCHUMPETER, 1984, p. 110).

masiva. En su propuesta de desarrollo económico, introdujo dos conceptos que han tenido un enorme impacto en los desarrollos posteriores de este tema: la innovación como causa del Desarrollo y el empresario innovador como propiciador de los procesos de innovación quien mediante la “destrucción creadora”⁴ permitía la reposición permanente de productos.

Schumpeter (1984) describió a las innovaciones como resultado de nuevas combinaciones de insumos-productos que a la vez son resultados de nuevos métodos de producción. Estas nuevas formas de producción que surgen de manera espontánea mediante nuevos flujos de producción que logran modificar el estado de equilibrio previamente existente. Las innovaciones son procesos de una mutación industrial que revoluciona la estructura económica a partir de la destrucción de un sistema antiguo de producción mediante la creación de una nueva forma de producción nacida de una destrucción creativa (SCHUMPETER, 1984, p. 47-48). Ese proceso de mejora constante es lo que permite que se den nuevos productos como resultado de la búsqueda de resolución de algunos problemas existentes en la tecnología anterior (NELSON & WINTER, 2005, p 371-372).

Schumpeter (1984) llamaba “nuevas combinaciones” si los nuevos métodos cumplían con cinco etapas: 1) Introducción de un nuevo bien de producción 2) Introducción de nuevo método de producción; 3) Abertura de un nuevo mercado de los productos; 4) Nuevas fuentes de oferta de materias-primas; 5) Establecimiento de nuevas formas de organización industrial (SCHUMPETER, 1984, p. 76).

Las ideas de Schumpeter acerca de las innovaciones también han evidenciado una revitalización en los últimos años con nuevos aportes realizados por otros autores que consideran que ven como las innovaciones terminaron transformando las mercancías y los de los servicios. Estos procesos de una mayor eficiencia productiva resultantes de una innovación continua, es los que los autores llaman el abordaje neo-schumpeteriana⁵ con el cual describen el crecimiento económico alcanzado mediante la innovación de las estructuras tecnológicas del sistema productivo (ROVERE, 2006, p.285).

⁴Destrucción creadora: la sustitución de antiguos productos y hábitos por nuevos consumos de nuevos (SCHUMPETER, 1982, p. 10).

⁵ Entiéndase por los trabajos realizados por Christopher Freeman, Carlota Pérez, Richard Nelson, Sidney Winter, Giovanni Dosi y otros (ROVERE, 2006, p. 285).

Estos autores neo-schumpeterianos consideran a la innovación y al empresario como dinamizadores de la economía y que la interacción entre las empresas, el sector financiero y las instituciones es esencial para conseguir el crecimiento económico que proporcione un adecuado bienestar social (MARTÍN, 2012, p. 23). A continuación veremos cómo desde varios enfoques los mismos abordan la innovación como el motor del desarrollo tecnológico impactando en las diversas instituciones que conforman los sistemas de innovación.

Según Whitehead en su obra *Science and The Modern World* dice que la mayor invención del siglo XIX fue el método de invención, debido a las características del proceso inventivo se tornó fuertemente un proceso de institucionalización sistemática que significó el desarrollo de las innovaciones producto de una investigación organizada. (MOWERY & ROSENBERG, 2005, p. 11-12).

La innovación es proceso evolucionario, planteado ya por Schumpeter, aunque el mismo no llegó a desarrollar este abordaje en sus análisis. Sin embargo inspirados en sus trabajos a través del análisis schumpeteriano trata de interpretar la relación entre la tecnología y las instituciones de investigaciones (NELSON, 2006, p. 90).

Schumpeter argumentó que las investigaciones que se desarrollan por las empresas habían sustituido al inventor empresario. Una de las características específicas fue de que el proceso inventivo fue institucionalizado, y más sistemático. Esta institucionalización de la actividad inventiva significó una innovación de los sistemas de investigación. (MOWERY & ROSENBERG, 2005, p. 12-15)

La institucionalización de la innovación ocurrida en el siglo pasado, fue el factor fundamental para el desarrollo de varias empresas, que comenzaron a organizar un sistema de investigación y desarrollo, mediante la implementación de los laboratorios de investigaciones al interior de las empresas industriales. Un elemento de la evolución de las economías industriales durante este periodo fue la transformación de la estructura y de la organización del proceso de innovación tecnológica y el desarrollo de las investigaciones industriales (MOWERY & ROSENBERG, 2005, p. 20-23).

Un Sistema de Innovación es un conjunto de instituciones públicas y privadas que contribuyen en los ámbitos macro y microeconómico para el desenvolvimiento y la difusión de nuevas tecnologías. Entiéndase como un instrumento de intervención a través

del cual los gobernantes de un país pueden crear e implementar políticas de estado a fin de influenciar en un proceso de innovación de sectores, de regiones de una misma nación (SBICCA & PELÁEZ, 2006, p. 417).

Desde las ciencias económicas y especialmente desde el método de revisionismo que nos permite la historia económica podemos analizar los Sistemas de Innovación desde una perspectiva más histórica. Es así que tenemos primeramente la invención técnica (IT), su proceso de transformación es una innovación económicamente relevante y su difusión ocurre en intervalos de tiempos largos y en situaciones particularmente observables y medibles cronológicamente. La historia es fundamental porque los procesos muchas veces “dependen de la trayectoria” del desarrollo adoptado; pequeños eventos son reforzados y se tornan crucialmente importantes como una retroalimentación positiva, lo cual puede convertirse en una nueva trayectoria tecnológica con el tiempo. Eventos aparentemente irrelevantes pueden ser relevantes en la historia del desarrollo de un SI (op. cit.).

Christopher Freeman (1987) aportó con la definición de innovación en el sistema nacional como “la red de instituciones en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones buscan iniciar, modificar y difundir nuevas tecnologías” (FREEMAN, 2008, p. 1).

Lundvall (1992) amplió el concepto de sistema nacional de innovación como la conjunción de todas las partes y aspectos de la estructura económica y del marco institucional que buscan innovar el sistema de producción, la comercialización, así como también el sistema financiero (LUNDVALL, 2009, p. 12).

Nelson y Rosenberg (1993) describieron como los sistemas de innovación se completan con las innovaciones técnicas que permiten a las instituciones y los mecanismos de apoyo técnico para el desarrollo de las innovaciones organizacionales, institucionales o sociales en un país (NELSON & ROSENBERG, 1993, p. 1).

El enfoque de los Sistemas de Innovación es útil como herramienta analítica para una mejor comprensión de los procesos de innovación así como la producción y distribución del conocimiento, además proporciona un marco apropiado para el estudio empírico de las innovaciones en sus contextos, especialmente al momento de interpretar las políticas de innovación (EDQUIST, 1997, p. 14).

Las innovaciones pueden ser tecnológicas o de organización, que surgen de procesos complejos de la creación de productos frutos del conocimiento científico y técnico. Estas innovaciones tecnológicas guardan relación con el surgimiento y la difusión de nuevos elementos de conocimiento y el reflejo de éstos en nuevos productos y procesos de producción. Estos procesos de innovación se producen en el tiempo y están influenciados por muchos factores que se interrelacionan con el entorno, pues la innovación no es un proceso aislado; es resultado del intercambio y desarrollo del conocimiento entre los actores que buscan obtener, desarrollar e intercambiar nuevos productos (EDQUIST, 1997, p. 15-16).

Con la llegada del siglo XXI varios autores relacionaron al SI con el Desarrollo del país. Así un sistema de innovación representa un poderoso mecanismo para orientar las tasas de innovación y la dirección de los avances tecnológicos y los patrones de cambio que son tanto a nivel interno como externo. Estos procesos de innovación que desarrolla una dinámica bajo condiciones apropiadas, deben ir en consonancia con el desarrollo de la actividad científica y desarrollo de un país (DOSI, 2006).

De acuerdo con Méndez (2002) aunque existan diversas interpretaciones del concepto de SI, es importante resaltar que un eje común asociado al concepto son las organizaciones e instituciones. Entonces, las organizaciones son los agentes/actores que conforman la estructura formal del sistema de innovación, mientras las instituciones son las reglas, políticas y comportamientos que guían las relaciones en esta estructura formal (MÉNDEZ, 2002, p.22).

Los puntos de contacto entre innovación tecnológica e innovación institucional se dan en la práctica de la planificación estratégica de una institución, con respecto a la innovación. Esto obedece a que el contexto de innovación es un imperativo en un adecuado ejercicio de la práctica del planeamiento estratégico. La innovación avanza en torno a los pliegues de las interacciones entre los individuos, generándose un proceso social acumulativo (porque de esta manera se construye conocimiento intra-extra institucional). La planificación estratégica participativa, por lo tanto, es una fuente rica en innovación y, a su vez, es producto de la misma (PROCISUR, 2010).

Para Bochetto (2008) existe también una relación y discusión teórica entre la innovación agropecuaria y el desarrollo de los países de la región sur. El impacto de la

innovación en el desarrollo está determinado por las capacidades para transformar las dificultades individuales en soluciones colectivas dentro de los diferentes ámbitos de intervención político-institucional: cadenas de valor, ecosistemas, territorios y las propias organizaciones.

Según la PRINIDES del PROCISUR (2012) la concepción de la innovación como proceso social supone que está caracterizada por el aprendizaje social e institucional emergente del fenómeno participativo (construcción social) que garantiza el desarrollo. El énfasis en la interacción entre actores, en cuyos intersticios de conexión germina la innovación, plantea claramente la necesidad de construir relaciones cooperativas (alianzas, coordinación, otros), y redes interactivas de comunicación como una forma de instituir la continuidad de futuras innovaciones.

2.2 SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIO

Méndez (2002) enfatizó la propuesta de la investigación, desarrollo e innovación (I + D + I) como un proceso y la evolución de las interpretaciones de este proceso. Se refirió al sistema de innovación como un conjunto de organizaciones e instituciones, en el sentido más amplio involucrados con el cambio de base técnica, institucional, de organización y sus relaciones; y más específicamente, los conceptos de innovaciones institucionales e innovaciones organizacionales y cómo estos conceptos pueden ser aplicados a la agricultura para establecer un Sistema de Innovación Agrícola (MÉNDEZ, 2009, p.11).

El uso de este enfoque en los estudios de la agricultura en los países en desarrollo fue apoyado por Spilman (2005) sobre la base de que el sistema de innovación es una perspectiva amplia que capta las relaciones entre los distintos agentes (de acuerdo con el autor de este término agente comprende individuos, empresas e instituciones públicas y no públicas) y considera que los procesos de cambio y el aprendizaje, las instituciones relacionadas y no relacionados con el mercado, las políticas públicas y el proceso de desarrollo social y económico.

En la misma dirección el Banco Mundial (2006), afirmó que el Sistema de Innovación Agrícola es un enfoque que requiere la interacción entre la investigación y las actividades económicas, la realización de prácticas que promueven la interacción entre diferentes agentes usando el resultado de esta interacción de aprendizaje; y el desarrollo de acciones para permitir el uso social y/o económico de los conocimientos y tecnologías

producidas (productos, procesos y métodos nuevos o mejorados y su apropiación social a través de mercado). Por lo tanto, la innovación también considera otros activos tales como las habilidades en relación con la difusión del conocimiento y la tecnología (innovación), entre los que se incluyen propiedad intelectual, la comunicación y el soporte técnico (BANCO MUNDIAL, 2006, p. 20-23).

En este contexto se suma además, la compleja interacción de los nuevos actores, dentro de las innovaciones en los sistemas de innovación de la agricultura, como el sector privado que no pueden estar ausentes de las grandes temáticas mundiales que genera retos, como las crisis alimentarias, del agua y los efectos del cambio climático, desequilibrios sociales y territoriales en zonas rurales y la generación de energías destacando la necesidad de una actualización continua de los principales indicadores de I&D agropecuario.

El modelo institucional que constituyó la base de la organización de la investigación y transferencia de tecnología agrícola y ganadera bajo la figura de instituto nacional se reflejó con los centros de investigación de “bien público” además, adoptó perspectivas teóricas como el desarrollo económico y el sistema de innovación, las cuales asignaban al Estado un rol protagónico en el desarrollo (TRIGO & KAIMOWITZ, 1994, p. 121).

La gran mayoría de los países de la región iniciaron las investigaciones agrícolas con una institución pública bajo la tutela del Ministerio de Agricultura y Ganadería, como principal entidad dedicada a la investigación agropecuaria. Sin embargo, las instituciones de investigación pública del sector ha ido cambiando significativamente, tanto desde las líneas de investigación como así también los niveles de inversión pública destinada a la investigación agraria (TRIGO, et. al., 2013, p.13).

Los cambios en cuanto a los enfoques como también a las teorías científicas de la tecnología agrícola también se dieron en el contexto político e institucional. Las tendencias a nivel mundial proponían un papel más reducido por parte del sector público. El protagonismo de la intervención gubernamental en la agricultura y la ganadería del siglo pasado se han reducido en cuanto al gasto público. Esto ha tenido un efecto directo tanto en las instituciones de investigación agropecuaria, y con mayor repercusión en los países más pequeños que nunca tuvieron fuertes instituciones públicas de investigación y tecnología (TRIGO & KAIMOWITZ, 1994, p. 114-115).

Las instituciones de investigación agropecuaria se encontraron con limitados recursos financieros para sostener sus recursos humanos, operativos y de infraestructuras, necesarios para desarrollar, adaptar y difundir las innovaciones agrarias científicas y tecnológicas de vanguardia que los productores requerían.

En la actualidad el escenario agrícola mundial enfrenta nuevos desafíos como el aumento en el precio de los alimentos, las preocupaciones por el impacto ambiental, del cambio climático sobre la productividad agrícola, la sustentabilidad, la crisis energética que eleva los costos de insumos y de producción de muchas actividades productivas y el creciente interés en el potencial de los biocombustibles, la gestión territorial lo cual ha llevado a varias instituciones públicas de investigación a la búsqueda de nuevas tecnologías y prácticas culturales que benefician directa o indirectamente a diversos segmentos sociales (CRESTANA& DE MORI, 2015, p. 59).

2.3 LA REVOLUCIÓN VERDE, LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA Y EL NACIMIENTO DE LOS INIAS

El término “Revolución Verde” fue acuñado en 1968 por William S. Gaud, director de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), para describir el progreso en la producción de alimentos originado por la introducción y la rápida difusión de nuevas variedades de trigo y arroz en Asia. Muchos informes iniciales describieron a la Revolución Verde como una transferencia de tecnología de sistemas agrícolas de alto rendimiento hacia los agricultores del Tercer Mundo (FAO, 1995).

La Revolución Verde en el trigo, el arroz y el maíz tuvo su fundamento en la capacidad tecnológica, basada en principios científicos para modificar el medio ambiente de manera que se creen condiciones para la agricultura. La Revolución Verde de los años sesenta y setenta se basó precisamente en eso: las variedades mejoradas de arroz y trigo pudieron beneficiarse del uso de insumos externos que garantizaban buenas condiciones de crecimiento para aprovechar el potencial genético de las nuevas variedades (SHIVA, 1991, p. 58-59).

La Revolución Verde se sustentó sobre todo en la mejora de tres cereales clave en la alimentación humana (cada uno procedente de la domesticación en una de las grandes civilizaciones antiguas): trigo, arroz y maíz (BORLAUG & DOWSWELL, 2002, p. 6).

Técnicamente, la Revolución Verde apareció en el contexto de la Segunda Revolución Agrícola en tiempos modernos, con la incorporación de la selección de variedades de plantas destinadas al proceso de industrialización. Este hecho se dio a finales del siglo XIX e inicio del siglo XX con la implementación de nuevos medios de producción agrícola originarios de la segunda revolución industrial: la motorización con motores a explosión, la gran mecanización a través de maquinarias más complejas, la quimificación mediante la utilización de productos minerales en los tratamientos agrícolas (MAZOYER & ROUDART, 2010, p. 420).

La conjunción de la aplicación de las leyes de Mendel por hibridación sexual a la mejora de las plantas cultivadas y de prácticas agrícolas basadas en la agroquímica y en la mecanización, lograron en los años 60 y 70 del siglo XX un aumento nunca antes conseguido de la productividad agrícola en numerosas zonas del mundo, principalmente de Asia y de Latino América (BORLAUG, 2011).

Así, la investigación agrícola adquirió una dinámica internacional tanto en México, India y otros países que requerían tiempo, infraestructuras, equipos, científicos y recursos económicos para el desarrollo de este nuevo patrón de la agricultura moderna. De esta manera fue creado el primer instituto internacional de investigación y formación, el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) instalado en Los Baños, Filipinas- 1960; el Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) en Chapingo, México -1966; Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IIAT) en Lagos, Nigeria - 1968; Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), en Bogotá, Colombia -1968. Estos centros recibieron un fuerte financiamiento de las Fundaciones como Rockefeller, Ford y WK Kellogg. Estos centros internacionales sirvieron de puntos focales para la investigación agrícola en el mundo (KOHLENER, 2007, p. 57).

La difusión de estas variedades y métodos de cultivos permitieron aumentar significativamente los rendimientos y la producción de granos para tres grandes cereales ampliamente cultivados en los países subdesarrollados en América Latina, Asia, Europa y parte de África. Sin embargo, los países más beneficiados fueron las regiones fértiles más aptas de rentabilizar los costosos insumos fertilizantes y pesticidas que sólo los agricultores con capital podrían acceder; en contra sentido a la filosofía de la Revolución Verde de combatir el hambre, en las regiones marginales los agricultores pobres se hallaban al margen de los beneficios de esta nueva tendencia y tecnología. Estos nuevos paquetes

tecnológicos desplazaron cultivos tradicionales como el maíz, los frijoles, la habilla, la batata, la mandioca, la banana y otros frutos importantes para la alimentación. Es por ello, que la Revolución Verde solamente permitió aumentar las ventajas de varios países ricos en contra del desarrollo de la agricultura campesina de los países empobrecidos (MAZOYER & ROUDART, 2010, p. 501).

No se puede negar que los avances realizados durante la Revolución Verde dieron el impulso al actual desarrollo agrícola en varios países, especialmente como nacimiento de una nueva ciencia de la agricultura, se constituyeron prácticas agrícolas de alto rendimiento; motivados por el rápido crecimiento de la población como la principal fuente de hambre y la pobreza, vieron en el desarrollo agrícola una herramienta para el aumento de los rendimientos de los principales alimentos (maíz, arroz y trigo) sin embargo, la resolución del problema de la producción de alimentos, no tuvo en cuenta el problema de la distribución de los alimentos cosechados, como tampoco los impactos al ambiente que traería consigo el aumento de la frontera agrícola y la sobre utilización de pesticidas y fertilizantes (PERKINS, 1990, p. 6).

En otro punto Perkins (1990) presenta otra gran contradicción de la Revolución Verde, los impactos sociales en las comunidades agrícolas tanto en la India como en los países latinoamericanos donde la Revolución Verde impactó de manera negativa, pues con la expansión de la frontera agrícola se dio lugar al desplazamiento de sus tierras a los agricultores marginales, la degradación de las mujeres agricultoras, y la trágica ironía del aumento del hambre en presencia de una mayor productividad de alimentos como nunca antes se había visto (PERKINS, 1990, p. 6-7).

Otros autores expusieron que la Revolución Verde catalizó la desaparición de la diversidad genética al estandarizar las características deseables en las semillas así como también el aumento del uso de fertilizantes y petroquímicos, la salinización del suelo y cursos de aguas y la resistencia de las plagas al uso de pesticidas generando graves daños a la naturaleza (ALBERGONI & PELAEZ, 2007).

Como se observa, la Revolución Verde en la agricultura estuvo inspirada en la oferta de tecnología como el principal medio para promover el desarrollo agrícola en países pobres, con un gran protagonismo del sector público, sin embargo Fuck (2009) visualiza que en los últimos años, diversos eventos están alterando las relaciones entre la

oferta y la demanda de tecnologías y entre los actores del sistema de investigación e innovación agropecuaria, así como las relaciones entre las instituciones públicas y privadas con un mayor protagonismo de las empresas privadas en la actualidad.

El paquete tecnológico y la difusión de las técnicas desarrolladas en los centros regionales de investigación, encontraron en las instituciones de investigación aliados estratégicos para llevar la modernización agrícola a los países latinoamericanos. En este contexto surgieron los sistemas institucionales que emergieron de ese proceso centralizado orientado a la oferta de tecnologías de mejoramiento de semillas y paquetes tecnológicos (TRIGO & KAIMOWITZ, 1994, p. 100-102).

En América Latina se dio este proceso impulsado desde un proto-sistema de innovación en materia de producción primaria de manera a hacer frente a la gran demanda mundial de alimentos que se generó post segunda guerra mundial. En este contexto surgen las instituciones públicas de investigación agropecuaria INIAs. Estas entidades son diversas en cuanto a niveles, tipo de funciones y especificadas que abordan en el campo de las investigaciones agropecuarias de la región (IICA, 2006, p.63).

Los modelos institucionales respondieron a procesos de innovación que estuvieron influenciados por muchos factores de cambios tecnológicos exógenos como también endógenos y las interacciones entre los elementos institucionales y organizativos que en conjunto integran el SI de un país. Fueron distintos los modelos institucionales en los cuales se basó la investigación agropecuaria en América Latina, es así que la se fortalece al investigación agrícola con la Revolución Verde (1960-1970) y la investigación agropecuaria (1980-1990), con el siglo XXI aparece la investigación agraria (2000), incorporando no solamente el sector agrícola, ganadero sino también el forestal, para continuar con la investigación agroalimentaria (desde el 2010) que incorpora al todo el complejo agroindustrial y sus cadenas de valor, respondiendo así al sistema de innovación del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial.

Los paradigmas institucionales de las investigaciones agrícolas que fueron construidos durante los últimos 50 años fueron quedando agotados, especialmente en América Latina donde el modelo predominante era el centralizado, en sustitución del modelo difuso que tuvo su auge en las décadas del 50 al 70; que daban un protagonismo central a los institutos nacionales de investigación agrícola, inspirados en el modelo

shultziano (Schultz, 1965), que se fundamenta en la oferta de tecnología abundante y sin costo como principal medio para promover el desarrollo agrícola de un país en desarrollo. Es por ello que los institutos de investigación agrícola se convirtieron en el mecanismo económico de proporción de las innovaciones que concentraban los recursos para la generación y difusión de los paquetes tecnológicos generados en los países desarrollados para la modernización de la agricultura que ofrecía la Revolución Verde, y adaptarlos a las condiciones agroclimáticas locales (SALLES-FILHO, 1995, p. 218)

El padrón tecnológico predominante en el nacimiento de los institutos de investigación era el productivista basado en la productividad de los productos agrícolas de gran volumen como el trigo, maíz, arroz y posteriormente la soja; el objetivo de las investigaciones era la de aumentar el rendimiento de la producción por área cultivada. Ya en los años 80 el padrón tecnológico de la agricultura ya no respondía a las exigencias del mercado, debido al surgimiento de nuevos problemas que respondían a cambios políticos, sociales institucionales económicas y científicos que requería de nuevas trayectorias tecnológicas relativas a las políticas ambientales, nuevos regímenes de comercio, nuevas políticas agrícolas y nuevas tecnologías agrícolas (biología molecular), esto también requirió el cambio de los paradigmas institucionales de la investigación agrícola (SALLES-FILHO, 1995, p. 219-220)

Las ondas de transformaciones tecnológicas sobre los antiguos padrones tecnológicos forzaron una reestructuración de las instituciones de investigación agrícola, de manera a mantener la sustentabilidad institucional mediante la innovación institucional; de modo a responder a los nuevos desafíos como: la disminución de la financiación desde el estado, una mayor interacción con los sectores productivos, los nuevos padrones de producción, nuevos mecanismos de interacción interinstitucional que requieren de nuevos cambios tecnológicos para definir nuevos cambios institucionales (SALLES-FILHO, 1995, p. 224)

Ante este escenario, es necesario prestar atención a la relación de los INIAs en la época actual y global con las empresas privadas. Según el informe de la FAO (2004) desde fines de la década de 1990 y principios de los años 2000, parte significativa de las investigaciones sobre biotecnología agrícola y casi todas las actividades de comercialización están siendo realizadas por empresas privadas, en su mayoría empresas multinacionales.

Para De Castro (2016), basado en el capítulo 3 del Informe de la FAO (2004) dice que este cambio tiene importantes consecuencias en la forma en que se realiza la investigación, en los tipos de tecnologías elaboradas y en el modo en que se difunden estas tecnologías. El predominio del sector privado en las investigaciones con biotecnología agrícola puede hacer que los productores de los países en desarrollo, sobre todo los agricultores pobres, no tengan acceso a sus beneficios (FAO, 2004, p. 27-42; CASTRO, 2016, p. 47).

También Fuck & Bonacelli (2009a) advirtieron en cuanto a la biotecnología aplicada a las semillas y las sinergias entre éstas y los insumos químicos provocaron un profundo cambio en la estructura del mercado de semillas a nivel global. Se verificó una gran concentración en las empresas agroquímicas, con el mercado mundial de semillas genéticamente modificadas -GM quedando cada vez más restringido a pocas y gigantescas empresas transnacionales. El sector público, que en el pasado había sido el principal protagonista en las actividades de investigación de semillas, viene encontrando grandes dificultades en participar activamente en ese nuevo momento de la investigación agrícola (op. cit.).

En este sentido, existen algunos desafíos que los INIAs deben afrontar y reorganizarse el contexto de desarrollo científico y tecnológico y/o la propia dinámica de la innovación. Estos puntos son los siguientes: i) la financiación y apalancamiento de recursos para actividades de investigación e innovación, ii) el trabajo compartido, formación y participación en redes técnico-científicas de innovación, iii) la capacitación y atracción de recursos humanos - para monitorear el ambiente externo y alimentar el ambiente interno con las demandas u oportunidades captadas, iv) la planificación, gestión y evaluación de las actividades de investigación y v) la apropiación del conocimiento, transferencia de tecnología y monitoreo de los mercados (BONACELLI, 2004).

2.4 PROCISUR, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA REORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA.

Salles-Filho (2007) explica que en la visión neo-schumpeteriana la cuestión institucional aparece con más frecuencia en trabajos que tratan de la existencia de orden y coordinación en ámbitos evolutivos, donde los cambios tecnológicos e institucionales son

factores de desequilibrio de un ambiente no estacionario y al mismo tiempo surgen de forma más o menos establecida (SALLES-FILHO, 2007).

Estas innovaciones institucionales, a los que Salles-Filho et al. (2007, p. 29) define como “neo-institucionalismo “en las reestructuraciones del sistema de gobierno, toma de decisiones, administración de los fondos, y diseño de los programas de investigación embarcados por los INIAs, que permita una conducción estratégicas de su planes de trabajo en materia de investigación.

Las investigaciones asociadas entre los institutos de investigación agrícola surgieron como colaboración C y T entre países de la región en los años 80 con la elaboración de una agenda común entre gobiernos, empresarios, investigadores y los técnicos que se enmarcaban ante un nuevo proceso de formación y consolidación de uniones aduaneras, bloques económicos regionales y de integraciones políticos. Esto dio paso a la formación de instancias supra-naciones de planificación, financiamiento y ejecución de políticas de desarrollo (SALLES-FILHO, 1995, p. 285).

En América latina las instituciones de investigaciones agropecuarias se congregaron en varias redes sub-regionales de cooperación llamados PROCIs: Sistemas Regionales de Investigación y Desarrollo Tecnológico tales como el PROCISUR: Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur, el PROCIANDINO: Programa Cooperativo de Investigación Agropecuaria y Transferencia de Tecnología para la Sub- región Andina, el PROCITROPICOS: Programa Cooperativo de Investigación y transferencia de Tecnologías para los Trópicos Suramericanos. El PROCISUR, nace con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como un esfuerzo conjunto de los INIAs de la región y del IICA e integradas por el INTA, Argentina; EMBRAPA, Brasil; INIA, Chile; DIA, Paraguay; el INIA, Uruguay; y el IICA. (SALLES-FILHO, 1995, p. 286).

La propuesta de los INIAs de la región, de articular la innovación al enfoque de desarrollo territorial rural requiere integrar la transformación tecno-productiva (innovaciones tecnológicas) y el desarrollo institucional (innovaciones institucionales), partiendo de la acción mancomunada de la investigación, transferencia de tecnología y la extensión rural en sistemas de innovación, contribuyendo a la construcción de una visión y estrategia común del desarrollo. La investigación agropecuaria aporta la principal base de

conocimientos para la innovación tecno-productiva, pero la extensión rural asume un rol significativo en el establecimiento e implementación de las innovaciones institucionales (BOCCHETTO, 2008).

El PROCISUR es la forma de institucionalizar la Cooperación Técnica existente entre los países de la región, buscando potencializar y complementar las capacidades nacionales disponibles, en los INIAs e instituciones vinculadas a ciencia, tecnología e innovación. Existen especificidades dentro de cada INIA, donde las innovaciones institucionales del PROCISUR, se encuentran en concordancia con los otros INIAs que lo conforman, ya que se instalan en los procesos de planificación estratégica a nivel nacional, que proveen las prioridades de gestión de las instituciones. A continuación se presenta el cuadro comparativo de las Misiones/Visiones, como mecanismo de clarificación de sus orientaciones institucionales (Ver cuadro 1).

CUADRO 1. COMPARATIVOS DE MISIONES/VISIONES DE INIAs DEL PROCISUR

	INTA	EMBRAPA	IPTA	INIA Uruguay	INIA Chile
Misión	Impulsar la innovación y contribuir al desarrollo sostenible de un SAAA competitivo, inclusivo, equitativo y cuidadoso del ambiente, a través de la investigación, la extensión, el desarrollo de tecnologías, el aporte a la formulación de políticas públicas y la articulación y cooperación nacional e internacional.	Viabilizar soluciones para o desenvolvimiento sustentable del agronegocio brasileiro por medio de la generación, adaptación e transferencia de conocimientos y tecnologías, en beneficio da sociedad. La Misión será cumplida llevando en cuenta la promoción del agronegocio brasileiro de acuerdo a las políticas gubernamentales y las expectativas de mercado.	Generar conocimientos e innovaciones tecnológicas, procesos y formas de producción, para el desarrollo sostenible y competitivo del sector agrario, con inclusión social y gestión del talento humano.	Generar y adaptar conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del agropecuario y del país, teniendo en cuenta las políticas de Estado, la inclusión social y las demandas de los mercados y de los consumidores.	Generar conocimientos y tecnologías a escala global para producir innovación y mejorar la competitividad en el sector silvoagropecuario.
Visión	Se apunta a que el INTA sea percibido como: I. La Institución pública de investigación y transferencia de tecnología al servicio del SA. II. La Institución inspiradora y ejecutora de la política tecnológica agropecuaria y agroindustrial. III. Protagonista trascendente del Sistema Nacional de Innovación. IV. Actor relevante en el desarrollo del SA a nivel territorial, regional y local. V. Entidad que orienta principalmente a los productores agropecuarios en el acceso a las tecnologías. VI. Organización que se anticipa a las demandas futuras de la sociedad y los mercados facilitando el aprovechamiento del SA.	Ser una empresa de referencia no Brasil e no exterior, reconocida pela excelencia da sua contribuição técnico-científica; capacidad de catalizar e viabilizar parcerías e nuevos negocios de base tecnológica; capacidad de ofrecer soluciones adecuadas e oportunas para o mercado e para a sociedade e pela estrutura leve e ágil, concentrada en actividades.	Ser una institución líder en investigación e innovación tecnológica de la producción agraria sostenible que contribuya al bienestar de la población.	Ser una organización reconocida, a nivel nacional y regional, por la excelencia de sus logros científico-técnicos al servicio del desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, desempeñando un papel relevante en los procesos de innovación, propendiendo a la articulación con los demás actores.	Ser una institución líder en la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías sustentables para la innovación del sector silvoagropecuario.

FUENTE: OJEDA (2012). Organización y modelos de gestión en una cultura de innovación.

En el Cuadro 1 podemos observar el resultado de un proceso de planificación estratégica reciente de los INIAs de la región sur. En todas se reconoce a la innovación como parte inherente de su institucionalidad, motivando la creación de escenarios para la construcción colectiva del sistema agropecuario nacional inspirados en la innovación institucional. Otro de los puntos de coincidencia en la planificación estratégica de los INIAs es que todos reconocen la relación que existe entre innovación y desarrollo territorial/sustentable (BOCCHETTO, 2008).

El ejercicio de la planificación estratégica es una construcción participativa y para Lundvall (2009) existe una relación entre la innovación y aprendizaje institucional que como resultado de una construcción participativa, mediante las técnicas de un análisis del contexto (con las matrices de visualización de amenazas y oportunidades) y un revisión interna de las características institucionales (matriz de visualización de las debilidades y fortalezas).

El actual Plan de Mediano Plazo del PROCISUR 2015 - 2018 plantea innovaciones en los niveles estratégico, táctico y operacional buscando fortalecer la gobernanza y los procesos de internalización e internacionalización del PROCISUR y continuar contribuyendo a la reducción de las asimetrías entre los INIAs de la región, en la que Paraguay se encuentra en desventaja (recursos humanos, financieros para la investigación e infraestructura) en comparación con sus pares regionales. Complementariamente, procura potenciar las oportunidades que brindan la creciente demanda mundial de alimentos para la cual el Cono Sur tiene los recursos (naturales y humanos) para producirlos y obtener seguridad y soberanía alimentaria regional, así como hacer un uso más eficiente de la institucionalidad regional, fortaleciendo los lazos con las instancias políticas y técnicas existentes (PROCISUR, 2015).

Una importante diferencia entre la planificación de los INIAs tiene que ver con la misión institucional del INTA- Argentina que se diferencia de sus pares por incorporar además de la investigación agropecuaria, la transferencia de tecnología, a la extensión agraria, la asistencia técnica y el desarrollo territorial. Otra especificidad es que el INTA se reconoce como parte de un Sistema de Innovación del sector Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial- SAAA.

Para Ojeda (2012) el caso de Argentina, el INTA tiene el mandato histórico de integrar la investigación y la extensión juntas desde su creación en 1956. Pero existen diferentes modelos. Dentro del propio INTA se ha logrado la integración de la enseñanza, la investigación y la extensión, a través del modelo que ayudó a crear un convenio con Michigan State University. También es necesario observar la experiencia de la “Agrópolis Internacional” en Montpellier, que resuelve la integración de la investigación, la extensión y la educación en el mismo espacio físico de trabajo, a través de un modelo multidisciplinario e interinstitucional que es un ejemplo en el mundo (op. cit., p. 20).

Estos INIAs del PROCISUR son propulsoras de innovación en materia de agricultura, que fueron surgiendo cada cierto periodo como si fuesen a responder a una serie de “ondas de innovaciones institucionales de la agricultura en el cono sur (Ver cuadro 2).

CUADRO 2. ONDAS DE INNOVACIONES INSTITUCIONALES DEL CONOSUR.

Periodo	INIA	Padrón Tecnológico predominante	Abordaje de Sistemas
1950-1970	INTA-Argentina	Revolución Verde	Mejoramiento genético
	INIA-Chile	Revolución Verde	Mejoramiento genético
1970-1990	EMBRAPA-Brasil	Post Revolución Verde	Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola
1990-2000	INIA-Uruguay	Agricultura de precisión	Sistema de Innovación y Agricultura del Conocimiento
2000-2010	INIAF-Bolivia	Bioteología	Sistema de Innovación Agrícola
2010	IPTA- Paraguay	Nanotecnología	Políticas de I+D+I

FUENTE: Elaboración propia a partir de (BANCO MUNDIAL, 2006, p.26-77)

Como puede observarse en el Cuadro 2 estas “ondas de innovaciones tecnológicas de la agricultura” en el plano de las instituciones oficiales de investigación agrícola fueron respondiendo en un proceso aproximado de 20 años de creación en cada país integrante del Cono Sur, considerando también la aparición del PROCISUR en los años 80. Este proceso ya fue descrito muchos años antes por Schumpeter (1929) y Van Gelderren (1913) como las “ondas de progreso técnico” en alusión al proceso de evolución tecnológica que pasan los países desarrollados cada cierto periodo de tiempo (FREEMAN. 2008, p.44-45).

La mayoría de los INIAs tuvieron el financiamiento del BID y el apoyo técnico del IICA y la FAO. En este sentido, estos institutos nacionales hacían parte de la arquitectura institucional para la investigación agrícola en la región que incluía cuatro componentes: 1) los INIAs, 2) los centros regionales como el Centro Agronómico Tropical de Investigación

y Enseñanza- CATIE y el Instituto para la Investigación Agrícola y Desarrollo del Caribe- CARDI, 3) los programas subregionales como los PROCIs: PROCIANDINO, PROCICARIBE, PROCISUR, PROCINORTE, PROCITRÓPICOS y SICTA y 4) Los centros internacionales de investigación como el GCIAI- Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional, cuatro de ellos ubicado en las Américas (CIMMYT, CIAT, CIP, IFPRI) y forman parte de la principal red mundial de investigación agrícola (ECHEVERRIA, et. al., 1996; SAIN & ARDILLA, 2009, p. 15-16).

A esta arquitectura institucional se sumaron a partir de mediados de la década de 1990 el FONTAGRO- Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria con el patrocinio de IICA, BID, CIID (Canadá) y la Fundación Rockefeller, como un mecanismo competitivo de proyectos regionales el FORAGRO- Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, para fortalecer la cooperación regional en proyectos de I&D y transferencia de tecnologías. En este sentido, los INIAs, PROCIs, FONTAGRO y FORAGRO sustentan gran parte del SIRIDET- Sistema Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico de las Américas (IICA, 2006, p. 8- 9).

Los Centros de Investigación fueron orientados para facilitar la vinculación entre los INIAs y los principales centros de investigación de los países más desarrollados, como ser la de función de un banco germoplasmático; la formación y entrenamiento de científicos nacionales en los principales cultivos alimenticios (TRIGO, et. al. 2013, p.18-19).

Los INIAs a pesar de la disminución de los recursos públicos y el agotamiento del modelo como único responsable público de la investigación agraria de los países, están pasando por una serie de transformaciones institucionales, como una reorganización y descentralización, con el fin de facilitar las relaciones más colaborativas y estrechas con el sector privado y local, así como la integración de las actividades del sector público “no tradicional”, como las universidades, institutos de recursos naturales y gobiernos municipales y estatales (TRIGO & KAIMOWITZ, 1994, p. 115).

Por muchos años el concepto de INIA era considerado como la única fuente de tecnología agropecuaria, sin embargo en la actualidad ante un sistema económico globalizado y la aparición de nuevos actores en las actividades productivas de los países y el sistema de I&D el modelo de un único instituto de investigación está siendo sustituido por el del Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria y en algunos países por el

Sistema Nacional de Innovación Tecnológica, con la creciente participación del sector privado.

Del mismo modo, en la búsqueda de sinergia para afrontar retos comunes entre los INIAs, se creó en el 2002 el Sistema de los INIAs de Iberoamérica, impulsado por el INIA de España y la integración de 19 países de la región (Ver apéndice 2), con tres objetivos fundamentales: 1) Fortalecer las instituciones de investigación agraria y alimentaria iberoamericanas; 2) Desarrollar las capacidades humanas de investigación; y 3) Afrontar retos estratégicos y problemas específicos a través del desarrollo de proyectos de investigación conjuntos de interés mutuo. Para cumplir estos objetivos se realiza una reunión anual, además para fomentar una mayor coordinación e integración de los organismos y foros existentes con el objetivo de mejorar la eficiencia y evitar duplicidades y dispersión en la utilización de los recursos.

En la agricultura del Paraguay también se dieron procesos de transformación de las estructuras de producción de un modelo basado en los productos tradicionales históricos a la incorporación de métodos de producción generados por el modelo agroexportador con nuevos insumos externos como los fertilizantes, las semillas híbridas o mejoradas como así el empleo de maquinarias y equipos que sustituían la tracción animal y la mano de obra familiar. Esta evolución de los sistemas de producción de la agricultura paraguaya, pasó por cambios de modelos: de agricultura tradicional a una agricultura moderna.

Este cambio tecnológico producto en términos de Trigo (2013) del efecto derrame o desborde de las innovaciones tecnológicas que se dieron en los países vecinos del Paraguay, especialmente del Brasil con la migración de los colonos brasiguayos y de la Argentina, que fueron rápidamente incorporados en el acervo productivo de la agricultura moderna paraguaya tardíamente en la década de 1970, en comparación con estos países.

Estas innovaciones que se dieron en la tardía modernización de la agricultura en Paraguay responde a como efecto de un “derrame o desbordes tecnológico” de los países vecinos y no como resultado de una política de Estado o en su efecto desde una Institución de Investigación. Es así que: i) las nuevas maneras de producir son introducidas por los colonos productores que traen consigo las nuevas semillas y técnicas; ii) las innovaciones que se diseminan en las estructuras productivas, replicando rápidamente por los productores locales y por los centros de investigación e instituciones de enseñanza; y su

difusión mediante la apertura de nuevos mercados lo cual masifica rápidamente la incorporación de estas innovaciones por el sistema de producción agrícola.

Algunos sistemas productivos desarrollan capacidades que les permiten vincularse con la oferta tecnológica generada fuera de las fronteras nacionales; es decir la capacidad que tengan para aprovechar los “desbordes” generados por las inversiones en investigación de otros países que fuera uno de los objetivos principales de la creación de los primeros institutos nacionales de investigación agrícola (TRIGO, et. al. 2013, P. 34-36).

Saín y Ardila (2009)⁶ citados por Trigo (2013) desarrollaron una categorización de los países de la región en función a sus capacidades para generar “desbordes tecnológicos” es decir, la capacidad de un Sistema de Innovación, para identificar conocimientos y tecnologías desarrollados para otras realidades y su difusión (op. cit.) En el cuadro 3 podemos observar como el Paraguay es uno de los países que presenta una menor tasa de generar desborde; sin embargo por el hecho de estar entre países como Brasil, Argentina y Uruguay absorbe en mayor medida los desbordes tecnológicos de la región, por lo que podría reubicarse en la categoría media.

CUADRO 3. PAÍSES AGRUPADOS DE ACUERDO A SU CAPACIDAD PARA GENERAR/APROVECHAR DESBORDES TECNOLÓGICOS.

Capacidad de generación/aprovechamiento	Descripción	Países
Alta	Países que tienen alta capacidad de generar desbordes tecnológicos hacia fuera, lo que significa que también tienen alta capacidad de apropiarse del desborde tecnológico que viene de afuera	Brasil Argentina México Chile
Media	Países que tienen baja capacidad de generar desbordes tecnológicos hacia afuera, pero que si tienen buena capacidad para aprovechar los desbordes tecnológicos que vienen de afuera.	Venezuela Cuba Colombia Uruguay Costa Rica Perú Panamá Jamaica Ecuador
Baja	Países que tienen baja capacidad de generar desborde tecnológico y baja capacidad de aprovechar los desbordamientos disponibles hacia adentro.	Bolivia Honduras Guatemala El Salvador Nicaragua Paraguay Rep. Dominicana Haití Belice Resto del Caribe

FUENTE: Saín y Ardila 2009 citados por TRIGO (2013).

⁶SAIN, G.; ARDILLA, J. Temas y Oportunidades para la investigación Agropecuaria en América Latina y Caribe. PROCISUR. Montevideo. 41 p. 2009.

3. EL NACIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA Y LA TRANSFORMACIÓN DEL PARAGUAY AGRARIO

La agricultura en el Paraguay es una de las principales actividades socioeconómicas con mayor preponderancia en el desarrollo nacional. Desde la instalación de la colonia, una de las actividades económicas más relevantes fue la producción, y exportación de yerba mate y tabaco. A esta agricultura de exportación también se le sumaba la producción para el consumo interno, tanto a nivel de finca como también para el mercado nacional. Es así que desde la implementación de la Revolución Verde como estrategia de dinamización de la producción agrícola y su impacto en la economía nacional; la agricultura paraguaya experimento un proceso de transformación; mediante la implementación de nuevas trayectorias tecnológicas⁷. Ante estas condiciones, desde los años 60s, siguiéndoles a otros países de la región, se inicia en Paraguay la modernización del campo y las políticas públicas centradas en la investigación y transferencia de tecnología agrícola llegó tardíamente de la mano del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con énfasis en dos áreas: la investigación y la extensión agrícola. Gran parte de las estructuraciones orgánicas de estas instituciones fueron diseñadas desde la oferta sin tener en cuenta muchas veces lo que el mercado demandaría. Es así que el objetivo institucional de la gran mayoría de estas instituciones fue la de generar tecnología con un enfoque estrictamente técnico, prestando escasa atención a los temas organizaciones y económicos (BISANG, et. al, 2000, p.7).

3.1 HISTÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA

La investigación agropecuaria y forestal del Paraguay se inició con los trabajos del Científico Botánico y Naturalista Moisés Bertoni, un ciudadano de origen suizo que se instaló en el país; comenzó con la creación de la Estación Agronómica Yaraguarazapá en 1887, hoy conocido como Puerto Bertoni, fundó la Escuela Nacional de Agricultura de Asunción (ENA) en Trinidad, en 1896, además habilitó una imprenta y publicó más de 400 artículos y ensayos en medio de la selva en el este del país (BARATTI, 2003, p. 42).

Dentro del Estado en 1923, se creó la División de Agricultura y Defensa Agrícola con el objetivo de promover el algodón, el tabaco y otros cultivos estratégicos. En 1943, el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), agencia del gobierno

⁷Trayectorias Tecnológicas el padrón de actividades normalmente destinado a la solución de problemas en base a un paradigma tecnológico (DOSI, 2006, p. 43).

de los EE.UU., ayudó a la creación el Instituto Agronómico Nacional (IAN) en Caacupé y la Estación Experimental Barrerito en Caapucú, centrando la primera en la investigación, principalmente, en trigo, soja, frijoles, maíz, sorgo, cítricos, algodón, tabaco y pastos. Barrerito comenzó como una granja modelo para la ganadería y la venta de toros y terneras a tasas subsidiadas (IPTA, 2012b, p. 4).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería fue creado en 1950, las actividades de investigación se iniciaron como programa del MAG, recién en 1966 cuando el ministerio fue reestructurado y las responsabilidades del STICA fueron transferidas a la recientemente creada Dirección de Investigación Agropecuaria y Extensión Rural (DIAER), que centró sus actividades de investigación en 10 productos (semillas de aceite, frutas, vegetales, madera, algodón, trigo, tabaco, carne, leche y semillas de aceite industriales). Ya en el año 1953, se creó una segunda granja agrícola experimental en Capitán Miranda, Chacra Experimental. Esta última fue rebautizada Centro Regional para la Investigación Agrícola (CRIA) en 1970 y centró sus actividades de investigación en las frutas, la soja, el maíz, el algodón y el trigo (BEINTEMA, et .al. 2009. p. 2).

En 1990, la estructura organizativa del MAG fue simplificada con la creación de dos subsecretarías. La DIEAF fue rebautizada Dirección de Investigación Agrícola (DIA) y pasó a depender de la Subsecretaría de Agricultura. La Subsecretaría de Ganadería se hizo con las responsabilidades de PRODEGA y PRONIEGA, fusionándose ambas en 1994 para dar lugar a la Dirección de Investigación y Producción Animal- DIPA. (IPTA, 2012. p. 4).

Por otro lado las actividades de extensión agraria fueron separadas de las de investigación y pasaron a ser responsabilidad de la Subsecretaria de Agricultura, con la Dirección de Extensión Agraria (DEAg) encargada de las actividades de difusión, extensión y transferencia de tecnología en todo el territorio nacional.

A partir, de este período la investigación y la extensión fue en significativa decadencia, atendiendo al debilitamiento progresivo del modelo tradicional de generar y transferir tecnologías en la agricultura paraguaya a través de las direcciones técnicas del MAG, al baja asignación presupuestaria, la disminución progresiva de la capacidad de generar y transferir tecnologías innovadoras, la baja remuneración de los funcionarios, fugas de científicos y técnicos capacitados, principalmente de niveles de maestrías y

doctorados, la disminución de la capacidad de brindar servicio eficaz y eficiente y en el marco de las políticas públicas y sectoriales. (IPTA, 2012, p 5).

3.1.1. Transformación de la agricultura paraguaya.

De manera a tener una mejor ilustración de los procesos políticos, técnicos y sociales que se dieron desde el periodo de la formación de la nación paraguaya desde la conformación de la colonia española con la fundación del fuerte Nuestra Señora de la Asunción, hasta el proceso de independencia la consolidación del estado paraguayo, hasta nuestros días; es relevante clasificar en periodos para una mejor interpretación de como las políticas y los eventos fueron moldeando la agricultura en el Paraguay.

Para tal efecto se empleó el método de análisis utilizado por Vieira-Filho (2014) donde presenta en una tabla resumen el histórico de la transformación de la agricultura brasileña 1960-2014, por un total de un período de poco más de 50 años de análisis de la gran transformación que la agricultura brasileña ha pasado. Mediante la periodización de los acontecimientos más relevantes relacionados a la historia tecnológica, de políticas de estado y acontecimientos relevantes para la historia agrícola (VIEIRA-FILHO, 2014 p. 399).

En este punto trataremos de realizar una descripción histórica del proceso de evolución de la agricultura paraguaya en su proceso de nacimiento hasta su estadio actual. Pasando desde la amalgama de dos naciones es su relación con la naturaleza en el periodo colonial; posteriormente en un proceso de consolidación de la nación paraguaya ya en el periodo independiente veremos las incidencias de 3 sistemas de gobiernos autoritarios que debieron enfrentar el aislamiento ocasionado por la poca libre navegabilidad de los ríos. (Ver Tabla 1).

Posterior a la Guerra de 1870 un periodo de reconstrucción y recuperación de los sistemas productivos y las infraestructuras de producción. Un periodo reformista por el hecho de nuevos procesos institucionales impulsados principalmente por la consolidación de la producción local inspirados en las ideas liberales florecientes en Europa.

La Tabla 1 nos permite visualizar como la sucesión de varios tipos de gobiernos desde el periodo Reformista (1900-1939) y la instauración de nuevas instituciones post constitución liberal de 1870 que buscaba la garantías de la propiedad privada, así como la

masiva colonización para el desarrollo de la agricultura mediante leyes de colonización con inmigrantes y el desarrollo de las colonias privadas para la explotación de la yerba mate y la explotación forestal.

Después de la guerra del Chaco (1932-1935) el Paraguay tuvo nuevamente un periodo de consolidación y de recuperación impulsados por la urgente necesidad de restaurar las instituciones del sector agropecuario y productivo. Ya con la difusión de la Revolución Verde, el Paraguay ingresa al periodo de modernización.

En coincidencia con la caída del gobierno autoritario (1989) y la apertura la agricultura paraguaya ingresa a un periodo democrático que se caracteriza una mayor apertura de las instituciones debido a la caída de la dictadura. Finalmente, en la actualidad podemos decir que la agricultura se encuentra en un periodo de reorganización institucional con la creación de nuevas instituciones que dinamizan el sistema productivo nacional.

En la Tabla 1 observaremos como los sucesivos cambios de gobiernos, como también los factores bélicos: guerras y levantamientos civiles, así como también los gobiernos militares que fueron modificando la institucionalidad de los organismos del estado apoyados por un modelo hegemónico presente en los países vecinos, hicieron que los procesos de organización de las instituciones del sector no terminaran e reorganizarse ni de consolidarse.

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA EN PARAGUAY.

MOMENTO	Descripción de hechos relevantes
Colonial (1537-1810)	<p>Se producen las primeras cuatros varas de lienzo tejidas en el país y utilizadas para ornamentos de la nueva iglesia asuncena.</p> <p>1556 El gobernador Domingo Martínez de Irala dictó ordenanzas don se disponía que los naturales del Paraguay mantengan relaciones comerciales solamente con sus encomenderos.</p> <p>1609-1767 los indígenas sometidos a las reducciones no tenía derecho a vender el sobrante de sus cosechas a ningún español.</p> <p>Los Jesuitas comercializaban en toda la cuenca del Plata hasta España.</p> <p>Los principales productos de exportación eran el Algodón, el Tabaco y la Yerba mate. Y también la madera.</p>
Independiente (1811-1870)	<p>1819 tras fuertes ataques de plagas que arrasó la producción agrícola, el Dictador Francia dictó medidas de resiembra y medidas de cuidado. Ese periodo se obtuvo por primera vez 2 cosechas de trigo.</p> <p>1820 el Estado se convirtió en el promotor de los cultivos y único acopiador de algodón, tabaco y yerba mate.</p> <p>1823 decreto del 10 de enero, que establece que toda carreta, o carretilla que con frutos de abasto se trajese para su venta a los mercados o casas particulares debiera pagar por derecho de venta.</p> <p>1824 a través del Cabildo, Justicia y Regimiento de Asunción se fijó los precios para algodón, tabaco, yerba mate, otros productos y género</p> <p>1830 El Estado entregaba enseres e implementos para cada agricultor consistentes en hachas cuñas, machetes, y arados.</p> <p>1854-1855 se instala en el Paraguay la primera colonia agrícola en el Chaco la con la Nueva Bordeaux formada por inmigrantes franceses impulsados por el interés de Francia de adquirir algodón paraguayo.</p> <p>En 1860 durante el gobierno de Don Carlos Antonio López la agricultura floreció. El gobierno mostró mucho interés en desarrollar rubros exportables como el tabaco y el algodón.</p> <p>Documentos de la época dan cuenta que se exportaron 5.115.925 libras de tabaco y 6.000.000 de cigarros paraguayos.</p> <p>1863 cuatro meses después de su asunción al gobierno Francisco Solano López ordenó la realización de un censo sobre la producción rural.</p> <p>1864 el gobierno adquiere 300 bolsas de algodón “Georgian” de los EE. UU. y decreta el su cultivo obligatorio.</p> <p>1867 en pleno auge de la guerra de la “Triple Alianza” Francisco Solano López, decreta en su cuartel general de Paso pucú premiar a los mejores cultivadores en 8.000 pesos.</p>
Reconstrucción (1870-1889)	<p>El Estado, acosado por sus acreedores al fin de la Guerra de la Triple Alianza (1864 – 1870), puso en subasta los edificios públicos, el ferrocarril y otras riquezas nacionales, pero había respetado la venta masiva de las tierras públicas.</p> <p>1883, el 2 de octubre el gobierno del Paraguay sancionó y promulgó una Ley de Ventas de la Tierras Públicas, que autorizaba “vender las tierras públicas por valor de ciento cincuenta mil pesos fuertes en bonos de tesorería o en moneda metálica de curso legal”, que aun cuando daba preferencia a los arrendatarios u ocupantes, solo lo era por seis meses, para luego liberarla para cualquier comprador.</p> <p>1885, el 28 de mayo el Congreso sancionó una nueva Ley que autorizaba al Poder ejecutivo a “enajenar los yerbatales pertenecientes al Estado”, que suponía una de las mayores riquezas del estado paraguayo.</p> <p>El 16 de julio de 1885, nuevamente a través de una Ley, ya autorizaba no parte sino la enajenación de todas las tierras</p>

Reformista (1900-1939)

públicas. La Ley de la venta de las Tierras Públicas de 1883 y las posteriores de 1885 y 1886 postulaban un cambio radical de la perspectiva del desarrollo del país.

1884 en septiembre el gobierno decreta una serie de leyes estableciendo premios y acordando privilegios a los cultivadores de algodón. El premio consistía en tierras y la exención del servicio militar.

1877 fundación de la Sociedad Agrícola y Aclimatación del Paraguay

1887 creación del Banco Agrícola del Paraguay. Bajo la Presidencia del General Patricio Escobar.

Estación de investigación privada en Yaraguarazapá, en 1887, la Estación Agronómica en Puerto Bertoni en 1894

La creación de una Escuela Nacional de Agricultura (ENA) en Trinidad, en 1896

1902 del 12 de setiembre se promulga el Decreto sobre tierras para colonia firmado por el presidente Carvallo

1904 del 13 de junio se promulga la Ley de colonización y del Hogar, para establecer colonias agrícolas y pastoriles en diversos puntos de la república. Por el Presidente Juan Ecurra.

1912 del 20 de setiembre Ley de creación de la Comisión Inspector de Yerbales. Por el Presiente Eduardo Schaerer.

1917 del 2 de octubre por Decreto se constituye en Comisión Nacional de Auxilios al Consejo de Agricultura e Industria. Por el Presidente Manuel Franco.

1917 del 8 de octubre por Decreto se crea la Dirección de Tierras y Colonias. Por el Presidente Manuel Franco.

1920 del 30 de Diciembre por la que se crea la Ley Adicional a la de Colonización y Hogar. Firmado por el Presidente Manuel Gondra.

1921 del 26 de julio por la se crea la Ley de Colonización menonita y se asientan en el chaco paraguayo. Firmado por Presidente Manuel Gondra.

En 1923, se creó la División de Agricultura y Defensa Agrícola con el objetivo de promover el algodón, el tabaco y otros cultivos estratégicos.

En 1925 por ley 723 se creó la Oficina Clasificador de Algodón (OCA), encargada de clasificar el algodón

En 1926 por Ley 822 sobre Creación, fomento y conservación de la pequeña propiedad agropecuaria. Firmada por el Presidente Eligio Ayala.

En 1931 por ley N° 1248 se establece el Código Rural. Firmado por el Presidente José P. Guggiari.

1935 del 23 de noviembre que crea por Ley N°1533 de Colonización. Firmado por el Presidente Eligio Ayala.

1936 por decreto N° 1026 del 30 de abril se autoriza el inmigración de 100 familias de la raza japonesa. Firmada por el Presidente Rafael Franco.

1936 del 5 de mayo por Decreto-Ley 1060 de Reforma Agraria. Firmada por el Presidente Rafael Franco

1936 del 16 de noviembre por Decreto-Ley 6628 Que concede franquicias a la colonización polaca. Firmada por el Presidente Rafael Franco.

1936 bajo el gobierno del Cnel. Rafael Franco se le debe la creación del Ministerio de Agricultura

1937 del 29 de marzo que por Decreto-Ley 10193 De selección de Inmigrantes y entrada de Extranjeros dedicados a la agricultura. Firmado por el Presidente Rafael Franco.

1937 del 17 de abril que por Decreto-Ley 10679 se funda la Escuela Nacional de Agricultura. Par la formación de Agrónomos. Firmado por el Presidente Rafael Franco.

1938 del 14 de marzo que por Decreto 5188, Que reglamenta el reparto de tierras agrícolas y pastoriles a los connacionales repatriados del extranjero.

<p>Consolidación (1940-1949)</p>	<p>En 1940 del 29 de febrero por Decreto N° 120 se dicta el Estatuto Agrario. Firmado por el Pte. José Estigarribia</p> <p>En 1940 se crea el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industria.</p> <p>En 1940 del 19 de julio por Decreto N°2377, Por el cual se permite la inmigración de refugiados españoles radicados fuera de España para el departamento de Alto Paraná. Firmado por José F. Estigarribia.</p> <p>En 1942 del 18 de julio por Decreto-Ley N°, Por el cual se establece el régimen para las Colonias de producción. Firmado por el Presidente Higinio Morínigo.</p> <p>En 1942 se instala El Servicio Técnico Interamericano para la Cooperación Agrícola (STICA), una agencia del gobierno de EE.UU.</p> <p>En 1943 se creó una “división especializada” en el Banco Agrícola, denominada Crédito Agrícola de Habilitación (CAH). A partir del año 1951 el CAH, se convirtió en un ente autárquico, según la Ley N° 119/52, del 28 de noviembre de 1951.</p> <p>En 1943 se crea el Instituto Agronómico Nacional (IAN) en Caacupé y la Estación Experimental Barrerito en Caapucú. El IAN centró sus actividades de investigación en cultivos y pastos, y Barrerito comenzó como granja modelo para las actividades ganaderas.</p>
<p>Modernista (1950-1989)</p>	<p>En 1950 bajo la presidencia del Dr. Federico Chávez crea el Ministerio de Agricultura y Ganadería; y el Ministerio de Industria y Comercio.</p> <p>En 1951 por Ley N°86 se crea el Instituto de Reforma Agraria. Firmado por el Presidente Federico Chávez.</p> <p>En 1951 por Ley N°, se crea un Consejo de Coordinación para la producción agropecuaria. Firmado por el Presidente Federico Chávez.</p> <p>En 1953, se creó una segunda granja agrícola experimental en Capitán Miranda, Chacra Experimental. Fue rebautizada Centro Regional para la Investigación Agrícola (CRIA) en 1970 y centró sus actividades de investigación en las frutas, la soja, el maíz, el algodón y el trigo.</p> <p>En 1956, se creó la Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la UNA, con sede en San Lorenzo. Esta facultad fue dividida en 1974 para dar lugar a la Facultad de Ingeniería Agronómica y la Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV). La facultad de Ingeniería Agronómica, después Facultad de Ciencias Agrícolas (FCA) en 1994.</p> <p>En 1959 por Decreto-Ley N°220, por el cual se prevén fondos especiales para el fomento de cultivo del Trigo. Firmado por el Pte. Alfredo Stroessner.</p> <p>En 1959 por Decreto-Ley 227, por el cual se establece normas de protección estatal para asegurar la ejecución del Plan Triángulo (arroz, ganadería, trigo). Firmado por Alfredo Stroessner.</p> <p>En 1959 por Decreto-Ley 232, que concede franquicias impositivas para la importación de semillas. Firmada por el Presidente Alfredo Stroessner.</p> <p>En 1963 por Ley N° 852, Que crea el Instituto de Bienestar Rural. Firmado por el Pte. Alfredo Stroessner.</p> <p>En 1963 por Ley 854, Que establece el Estatuto Agrario. Firmada por el Pte. Alfredo Stroessner.</p> <p>En 1966 creación de la Dirección de Investigación Agropecuaria y Extensión Rural (DIAER). Entre otras actividades, la DIAER disponía de dos programas de investigación individuales, uno para cultivos y silvicultura, y otro para ganadería. El Programa de Cultivos y Silvicultura de la DIAER se centró en 10 productos (semillas de aceite, frutas, vegetales, madera, algodón, trigo, tabaco, carne, leche y semillas de aceite industriales); en el IAN y el CRIA, y el segundo abarcó las operaciones de en la Estancia Experimental de Barrerito.</p> <p>En 1969 fue reestructurada y rebautizada Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF). Al mismo tiempo, el programa de ganadería de la DIAER fue rebautizado Programa Nacional de Investigación y Extensión</p>

	<p>Ganadera (PRONIEGA) y fue lanzado tras un acuerdo de cooperación entre la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el MAG y la Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la Universidad de Asunción (UNA).</p> <p>Entre los años 1970 y principios de los años 1980, Paraguay recibió fondos para mejorar las instalaciones de investigación existentes y financiar la capacitación a nivel de graduado con dos créditos consecutivos concedidos por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Envió masivo de Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería a formación de posgrado a Estados Unidos, Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Centro América, Japón.</p> <p>En 1973 por Ley N°422, Forestal. Firmado por el Pte. Alfredo Stroessner.</p> <p>Desde finales de los 80 y todos el periodo de los 90 aparecen la mayor cantidad de leyes Ambientales y ratificación de tratados internacionales de protección ambiental En 1992 por Ley N° 128, que crea el Fondo de Desarrollo campesino En 1992 por Ley N°81, que establece la estructura orgánica y funcional del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Firmado por el Pte. Andrés Rodríguez.</p> <p>En 1992 por LEY 96/92 de Vida Silvestre. Firmado por el Pte. Andrés Rodríguez</p> <p>En 1993 por LEY 251, sobre Cambio Climáticos. Firmado por el Pte. Juan C. Wasmosy</p> <p>En 1993 por LEY 294, De evaluación de Impacto ambiental. Firmado por el Pte. Juan C. Wasmosy</p> <p>En 1994 por LEY 385/94 de Semillas. Firmado por el Pte. Juan C. Wasmosy</p> <p>En 1994 por LEY 536/94 de fomento a la forestación y reforestación. Firmado por el Pte. Juan C. Wasmosy</p> <p>En 1995 por LEY 716/95 que sanciona los delitos contra el medio ambiente. Firmado por el Pte. Juan C. Wasmosy</p> <p>En 1996 por Ley N° 988 por el cual se aprueba el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones de Vegetales. Firmado por el Presidente Juan C. Wasmosy.</p>
<p>Democrático (1990-1999)</p>	<p>Reorganización Institucional (2000 hasta la actualidad)</p> <p>En 2002 por Ley N°1863, que Establece el Estatuto Agrario. Firmado por el Pte. Luis González.</p> <p>En 2004 por Ley N°2419, que crea el Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT)</p> <p>En 2004 por Ley N° 2426, que crea el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA)</p> <p>En 2004 por Ley N° 2459, que crea el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE)</p> <p>En 2008 por Ley N° 3464, que crea el Instituto Forestal Nacional (INFONA)</p> <p>En 2008 por Ley N° 3481, de Fomento y Control de la producción orgánica.</p> <p>En 2008 por Ley N° 3556, de pesca y acuicultura.</p> <p>En 2009 por Ley N° 3742, de control de productos fitosanitarios de uso agrícola.</p> <p>En 2010 por Ley N° 3788, que crea el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)</p>

FUENTE: Elaboración Propia adaptado. Tabla de Descripción de análisis de desarrollo de la Agricultura de Brasil⁸.

⁸ A partir de textos de:

MARTINEZ, E. (1984). Los eslabones del oro blanco. La historia del algodón en el Paraguay. La rural Ediciones. Asunción, Paraguay, p. 292
RIVAROLA, M. 2011. Compilación de leyes y decretos del siglo XX sobre la cuestión agraria en Paraguay. MAG. Servilibro. Asunción Paraguay, p. 696
CONADERNA. (2014). Compilación de Legislación Ambiental. TOMOI, II, III. ASUNCIÓN, Paraguay, p. 1263

3.1.2 Inversión pública agraria anterior al IPTA

Asumiendo la importancia que tiene el campo agrario paraguayo, resulta interesante visualizar el gasto público que se ha realizado por el Estado, anterior a la creación del IPTA en el año 2011. La asignación de recursos a los entes e instituciones del estado según el Presupuesto General de Gastos de la Nación, se tenía una asignación presupuestaria para el periodo 2010 de Gs. 16.629.643 millones, es decir, US\$9 3.573 millones (BCP, 2010).

CUADRO 4. COMPARATIVO DE DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO GENERAL DE GASTOS DE LA NACIÓN DELAÑO 2010MILLONES DE GUARANÍES POR CARTERAS MINISTERIALES.

Administración Central	Presupuesto aprobado/ Gs.	Presupuesto relacionado/ Gs.	Porcentaje mínimo	Programas de Inversión
Poder Legislativo	1.693.3828	508.0148	30%	Comisiones especiales, Cámara de Diputados con representantes de los departamentos del interior del país
Presidencia	708.406	212.522	30%	Programas, proyectos y acciones en el mundo agrario
Vicepresidencia	7.524	0	s/d	
Ministerio del Interior	1.153.058	345.917	30%	Desconcentración y ubicación de comisarías y puestos policiales en las agrociudades y en las áreas rurales
Ministerio de Relaciones Ext.	265.392	0	s/d	
Ministerio de Defensa Nacional	760.971	76.097	10%	Destacamentos militares y operaciones en las áreas rurales
Ministerio de Hacienda	5.307.634	1.061.527	20%	Funciones relacionadas a actividades agrarias
Ministerio de Educación	2.935.371	880.611	30%	Presupuestos para educación descentralizada en agro ciudades y áreas rurales
Ministerio de Salud Pública	1.855.172	556.552	30%	Presupuestos para atención médica en agro ciudades y áreas rurales
Ministerio de Justicia y Trabajo	247.179	0	s/d	
Ministerio de Agricultura	376.614	376.614	100%	
Ministerio de Industria y Comercio	82.550	16.510	20%	Programas, proyectos y acciones en el mundo agrario
Ministerio de Obras Públicas	1.327.120	398.136	30%	Presupuestos para obras en agro ciudades y áreas rurales
Poder Judicial	1.241.810	124.181	10%	Puestos del Poder Judicial en agro ciudades
Contraloría General	49.180	0	s/d	
Defensoría del Pueblo	7.476	0	s/d	
TOTAL	33.259.285	9.128.815		

FUENTE: IICA (2011, p. 86) en base a datos del BCP -2010.

Conforme al Cuadro 6 según fuentes del IICA (2011), determina que es solamente el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en comparación a otras carteras del estado; determinando como la única cartera que destinaba el 100 % de su presupuesto para programas de acción destinados a financiar a la agricultura familiar, y el resto un valor de

⁹ Tasa cambiaria de aquel año, donde 1 US\$ equivale a 4.654 Gs promedio del 2010 según el BCP. Disponible en: www.bcp.gov.py

entre 25 a 30 % de su presupuesto total es para el financiamiento del sector rural. Por otro lado de las entidades descentralizadas, (como por ejemplo la Secretaría del Ambiente, Instituto Forestal Nacional, Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas entre otras) el presupuesto del año 2010 aprobado alcanzaba casi Gs. 19.000 mil millones (poco más de US\$ 4.000 millones), distribuido en instituciones con muy baja participación agraria o en las ciudades agrarias.

Otra de las instituciones que lograron descentralizarse hacia el campo fueron las universidades, que en la actualidad reciben cifras importantes del Estado a fin de formar profesionales y técnicos en las ciudades del interior del país. En Paraguay existen actualmente 92 instituciones de educación superior (54 universidades y 38 institutos superiores), del total de universidades solo 8 son públicas y 46 privadas, y se encuentran ubicadas en ocho departamentos geográficos. En cuanto a los recursos públicos del Presupuesto General de Gastos de la Nación destinados a la educación superior, conforme establece la Ley Superior de Educación (N° 4995/13), expresa que: "...no serán inferior al 7% al total asignado al Gobierno Central, serán además destinados a la investigación, un mínimo del 2% del PGN..." (Art. 76, Título V, Capítulo I, Sección I).

El gasto total ejecutado por las universidades públicas en el año 2010 es de Gs. 858.457 millones (US\$ 184 millones), lo que representa cerca del 24% del total ejecutado por el MEC. La Universidad Nacional de Asunción absorbe aproximadamente el 78% (2010) del total ejecutado por el grupo de universidades públicas, debido a su mayor tamaño y de su desconcentración a nivel nacional por medio de las filiales de algunas facultades e institutos (Ver cuadro 5).

CUADRO 5. PORCENTAJES DEL PGGN RECIBIDO POR UNIVERSIDADES PÚBLICAS

Universidad	Siglas	Participación en el total
Universidad Nacional de Asunción	UNA	78%
Universidad Nacional del Este	UNE	8%
Universidad Nacional de Pilar	UNPI	4%
Universidad Nacional de Itapúa	UNI	4%
Universidad Nacional de Concepción	UNC	2%
Universidad Nacional de Villarrica	UNVES	2%
Universidad Nacional de Caaguazú	UNKA	2%
TOTAL (Gs. 858,5 mil millones)		100%

FUENTE: IICA (2011, p. 87) en base a datos del BCP -2010.

En el cuadro 5, se observan como las universidades distribuidas en el interior del país se convierten en dinamizadoras del campo, sustentando no sólo el trabajo de los docentes y el personal administrativo ligado a ellas sino también micro dinámicas económicas relacionadas al proceso educativo: compra de materiales, insumos, muebles para las aulas, la movilización de los alumnos, la mudanza de hijos de productores a las agrocidades y lo que implica el gasto manutención, entre otros. La Universidad Nacional de Asunción sigue siendo la institución que más recursos recibe del Presupuesto General, pues la misma cuenta con sedes en 9 departamentos de los 17 que cuenta el Paraguay, teniendo una presencia 52 % de los Departamentos, lo cual permite contribuir en recursos a la interiorización de la Enseñanza superior.

Según IICA (2011) todas las instituciones públicas que desarrollan programas ligadas al mundo agrario paraguayo, con la sumatoria de sus presupuestos que impactan en programas y proyectos en el sector agropecuario, sólo representan el 30% del Presupuesto General de Gastos de la Nación para el año 2010. En este contexto fue creado el IPTA, en 2010 e ingresó al Presupuesto General de Gastos de la Nación a partir del año siguiente del año 2011 con un presupuesto de guaraníes 52.931.870, cerca de US\$ 5.4 millones, como una respuesta tardía para la contribuir a la dinamización del sector productivo.

3.2.2 Procesos políticos de la investigación agraria y el nacimiento del IPTA.

En el periodo comprendido entre los años 1980 y principalmente en los años 1990, ocurrieron cambios que impactaron de manera estructural en las instituciones del Paraguay, es así que las instituciones dedicadas a la investigación pública no escaparon a la discusión de nuevos patrones institucionales que atiendan a las nuevas demandas que permitieron los ajustes para establecer nuevas trayectorias institucionales (SALLES-FILHO, 2000, p. 27).

Los años noventa trajo consigo una gama de transformaciones en la economía mundial relacionadas a la globalización, produciendo la internacionalización de la economía, como producto de la constitución de un nuevo régimen internacional de regulación del comercio mundial, que se dieron post acuerdos comerciales de la ronda de Uruguay del GATT y el nacimiento de Organización Mundial del Comercio OMC (LEMOS, 2000, p.2).

Es así que en la década de 1990 se inauguró una nueva fase de integración económica regional en América Latina; como nunca antes se da en apenas una década 26

acuerdos bilaterales, como citar entre ellas: el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA) en 1993, la Unión Aduanera del Mercado Común del Cono Sur (MERCOSUR) en 1991. Estos nuevos escenarios de integración económica generan un intercambio de flujo de materias, tecnologías, pero por sobre todo la reestructuración y modernización de las estructuras productivas, y nuevos insumos para el aumento de la productividad y la eficiencia productiva (LEMOS, 2000, p. 4-19).

Desde los organismos multilaterales se impulsan programas de transparencias en la gestión pública, Programas de Políticas públicas y planes de reformas del estado impulsadas a partir de nuevas legislaciones; tal es el caso que Paraguay se suscribe los acuerdos del GATT, y abren las puertas para un papel más activo de estas instituciones en la formulación y ejecución de políticas públicas (BISANG, et. al. 2000, p. 8).

Los acontecimientos globales y la internacionalización de la economía terminan obligando al Paraguay adecuar su sistema de investigación a los nuevos tiempos, es así que es el último país de la región junto con Bolivia en crear una nueva institucionalidad de cara a los nuevos requerimientos de la agricultura (Ver cuadro 6).

El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA, creada por Ley de la Nación N° 3788, de fecha 21 de junio del 2010; nace con el objetivo principal la generación, difusión y transferencia de la tecnología agraria; incorporando 10 campos experimentales y 3 centros de investigación diseminadas en varias zonas agroecológicas que fueron absorbidos de la antigua Dirección de Investigación agrícola, hasta la fecha no fueron habilitado nuevas dependencias para la experimentación en otros zonas agronómicas; sin embargo ya con nuevo IPTA fue cerrado el Centro Nacional de Inseminación ocasionando la pérdida de todo el banco genético de las investigaciones pecuarias desde la creación del mismo por el STICA en el año 1954.

En la investigación agropecuaria pública en el Paraguay, depende principalmente jerárquicamente y administrativamente del Presupuesto General de Gastos de la Nación-PGGN, donde la financiación de los gastos de personal representa un 50% de los recursos humanos y económicos del subsistema agropecuario; en comparación a un promedio del 15% de los INIAS del cono sur donde existe una participación del sector privado y las universidades (BISANG, et. al, 2000, p. 35).

La inversión total en Ciencia y Tecnología en relación al Producto Bruto Interno en el año 2015 fue del 0,13% del Producto Bruto Interno, siendo uno de los más bajos de la región. Esto se corresponde con el indicador “Gasto Bruto en I+D según %PIB” de Índice Global de Desarrollo 2016, que posiciona a Paraguay en el lugar 104, resaltando este aspecto como una debilidad. Las áreas de la ciencia en las que está distribuida la inversión son las siguientes: Ciencias Agrícolas 36,9%, Ciencias Médicas 22,4%, Ingeniería y Tecnología 14,7%, Ciencias Sociales 12,3%, Ciencias Exactas y Naturales 10,3% y Humanidades 2,9% (CONACYT, 2016, p 44-49)

Las políticas de para creación de las autarquías fueron impulsadas por BID con el objeto de tener dependencias técnicas con independencia jerárquica y autonomía administrativa terminó fragmentando el MAG, en varios estamentos: el Crédito Agrícola-CAH, el Instituto de Cooperativismo Paraguayo (INCOP), la Secretaría del Ambiente-SEAM, el Instituto Forestal Nacional (INFONA), el Servicio de Protección y Sanidad Vegetal (SENAVE), el Servicio Nacional de Salud Animal (SENACSA), El Fondo Ganadero (FG), y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)(BISANG, et. al, 2000, p. 49).

CUADRO 6. CONTEXTO DE LA CREACIÓN Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA (IPTA) EN EL PARAGUAY.

Periodo Décadas	Contexto político-económico mundial	Mayor Importancia	Modelo de Desarrollo	Estrategia de Investigación	Agente de Investigación	Financiamiento	Protagonistas	Resultados para la agricultura campesina	Principales Beneficiarios
2000	Consenso de Washington	Mercado	Desarrollo Económico y Social Sostenible	Privatización de la Investigación	Consultor	Exterior (Préstamo-Deuda)	DIA- DIPA- UNA Consultoras ONGs.	Bajos	Gremios de la Producción Agrícolas y Ganaderos
2010	Post-Consenso de Washington. Críticas al modelo neoliberal	Estado	Desarrollo Rural	Investigación, Transferencia	Investigadores	Fuentes del Estado Préstamos Deuda.	del DIA- DIPA- UNA- IPTA Agricultores Organizados y No Organizados. Estado Central Departamental Municipal	Medio, inicio de trabajos con poblaciones Indígenas.	Gremios de la Producción Agrícolas y Ganaderos Agricultores de la Agricultura Familiar Campesina
2016	Crisis Mundial	Híbrido (alianza Mercado-Estado)	Desarrollo Territorial	Innovación	Múltiples actores (sistema de innovación)	Fuentes del Estado Préstamos Deuda. Alianza Público-Privado.	del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, CONACYT IPTA- universidades, Empresas privadas, agricultores organizados.	Medio	Gremios de la Producción Agrícolas y Ganaderos Algunos agricultores campesinos.

FUENTE: Elaboración propia en base a entrevistas de campo.

3.2 CARACTERISTICAS DEL PARAGUAY AGRARIO

El Paraguay es un país eminentemente agropecuario por su estructura y sistema económico. Un estudio del IICA (2011) presentó algunas características comunes del Paraguay rural y sus heterogeneidades en relación a: la actividad productiva, la lógica de decisiones, el dinamismo productivo, las variables demográficas, los tipos de actores sociales prevalecientes, los indicadores de pobreza, el empleo, entre otras (IICA, 2011, p. 19). Algunos de ellos se presentan para caracterizar el Paraguay agrario.

La economía paraguaya muestra favorables indicadores de crecimiento que son promovidos por el dinamismo del sector productivo primario, en especial de la agricultura. Si se toma como base los últimos 20 años (1994-2014), la producción agrícola casi se ha triplicado (189,4%), en tanto que el PIB ha crecido en 87,7%. En un plazo más reciente (2004-2014) el producto agrícola creció casi el doble (99,0%), en tanto que el PIB creció en 73,6% (GARICOCHE, 2016, p. 3).

Sin embargo, a pesar de la volatilidad de los precios del sector productivo primario, que se vio afectado por sequías estivales entre los años 2009 y 2012, el crecimiento de la economía paraguaya dependió en gran medida de la agricultura y la ganadería con un 21,59% de participación en el PIB. Si se tiene en cuenta el crecimiento del sector agrícola (sea este el índice anual, el acumulado o el promedio), la pobreza extrema, en la que se sitúa el 9,97 % de la población paraguaya, lo que equivale a 687.000 personas, distribuidas en 494.000 personas en el área rural, y 193.000 personas en áreas urbanas. Esta situación refleja la existencia de una economía rural dual, con dos sectores diferenciados: la agricultura empresarial, o intensiva en capital y la agricultura de pequeña escala o familiar, intensiva en mano de obra (CAROSINI, 2010, p. 15).

Existen varios factores que explican la pobreza rural se resalta la desigual distribución de los recursos productivos, según el índice de Gini en la distribución de la tierra rural en el Paraguay es del 0,93, que, como se ve, es un valor que se acerca a la desigualdad perfecta; comparando con Brasil que llega al 0,80, Chile al 0,92, Colombia al 0,79, Panamá al 0,85, Perú al 0,86. Esto refleja la diferencia existente entre el sector de la agricultura agroexportadora, que muestra niveles internacionales de productividad y competitividad, y la

agricultura familiar que pierde competitividad en forma constantes desde hace varios años (IMAS, 2016, p. 5).

Anualmente, los índices de pobreza son elaborados en base a la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), que publica la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). Durante el periodo comprendido entre los años 1997 y 2002 se registró un aumento de la pobreza, que elevó a esa condición a casi la mitad de la población paraguaya (49,7%). A partir del año 2003 se observa una constante reducción (salvo el año 2006), llegando al 22,6% al año 2014, habiéndose reducido en 27,1 puntos porcentuales en 11 años. La pobreza extrema alcanzó un nivel de 24,4% en el año 2003, lo que implica que casi 1 de cada 4 paraguayos se encontraba en esa condición. Resalta el hecho que la pobreza extrema se mantuvo casi constante hasta el año 2011 (por encima del 18%) pese a las elevadas tasas de crecimiento económico un 14, 5% (2010), y 4% para el (2011) (GARICOCHE, 2016, p. 5).

Varios autores señalan que este resultado indica que el combate a la pobreza y, en especial a la pobreza extrema, requiere políticas públicas diferenciadas pues el crecimiento económico por sí sólo no permite lograr avances significativos en la mejora del nivel de ingresos de la población rural vinculada a la agricultura de pequeña escala (IMAS, 2016, p. 7; GARICOCHE, 2016, p. 9).

Durante el periodo 1997-2014, la pobreza rural fue significativamente más elevada que la observada en el área urbana. Luego del pico alcanzado en el año 2002 (62,7%), se redujo durante tres años consecutivos, para luego elevarse nuevamente al año 2006, en el que llegó al 55,3%. Si bien los años siguientes la reducción de la pobreza rural fue constante, recién en el año 2012 se pudo bajar de 44,2% (observado en el año 2005), evidenciando que aún en un contexto económico favorable de elevado crecimiento, la pobreza rural se reduce de manera más lenta que la urbana y la nacional (DGEEC, 2016).

En el ámbito rural se requieren políticas diferenciadas para el combate a la pobreza, que afecta a los pequeños productores agrícolas, considerando que 1 de cada 5 pobladores rurales es pobre extremo. Si bien a nivel nacional la mitad de los pobres es pobre extremo, en el ámbito rural 2/3 de los pobres son pobres extremos. La necesidad de políticas de combate a la pobreza, ajustadas al contexto rural se debe a que la pobreza extrema rural, es cuatro veces

más alta que el urbano (19,2%) frente al (4,6%). Esta situación también está relacionada, al alto nivel relativo de ruralización que se observa en Paraguay, donde a diferencia de otros países de la región, más del 40% de la población total sigue residiendo en el área rural (DGEEC, 2016).

3.2.1 Población Agraria en Paraguay

A continuación se presenta un análisis demográfico del Paraguay en general, y en especial del Paraguay agrario, entre 1950 y el 2012 (año del último censo poblacional realizado). En este sentido el IICA (2011) presentó un cuadro de la población histórica del país agrupado por población Rural y Urbana (R/U) en su sentido oficial y usual que incluye el tamaño general de la población y su distribución en poblamientos amanzanados¹⁰(urbanos) y en poblamientos afincados (en fincas rurales).

A partir de la década de 1950, la población paraguaya alcanzó una tasa de crecimiento promedio de 2,6%, por cierto. La década del 80 demuestra el crecimiento más acelerado, con tasa del orden del 3,2% (Ver cuadro 4).

CUADRO 7. POBLACIÓN HISTÓRICA TOTAL, URBANA Y RURAL DEL PAÍS SEGÚN DATOS CENSALES.

Población	1950	1962	1972	1982	1992	2002	2012
Total	1.328.452	1.819.103	2.357.955	3.029.830	4.152.588	5.163.198	6.461.041
Urbana	459.726	651.869	882.345	1.295.345	2.089.688	2.928.437	3.932.915
Rural	868.726	1.167.234	1.475.610	1.734.485	2.062.900	2.234.761	2.528.126

FUENTE: IICA (2011, p. 28) y elaboración propia con datos DGEEC 2012.

La ruralidad, como hábitat, había sido capaz de retener y sostener el crecimiento poblacional a la par que las urbes, durante los 50-70, pero no pudo ya hacerlo del mismo modo cuando el poblamiento creció acelerado por el salto en los ochenta. Así, comenzó la urbanización intensificada del Paraguay. Según se observa, en esa década la aceleración del

¹⁰Todos los diccionarios en español añaden a la definición de *manzana* como ‘fruta’, la acepción para denominar el bloque de viviendas limitado por cuatro calles, mientras que en otras lenguas no se encuentra ninguna denominación parecida (IICA, 2011, p. 28).

crecimiento de la población global es prácticamente en paralelo a la aceleración del crecimiento de la población urbana (IICA, 2011, p. 29).

Sin embargo, el crecimiento demográfico del período en su conjunto fue también rural, por ello, no puede hablarse en rigor de una des-ruralización, al menos en términos absolutos: la población rural se multiplica prácticamente por tres en el periodo; tal como se observa en el Cuadro de arriba, tal factor es sólo un tercio del equivalente urbano, pero en lo absoluto y hasta en lo relativo a la propia población rural inicial, significa un salto notable.

Estos más de sesenta años observados en el Cuadro 4 muestran la forma propia del salto demográfico paraguayo, se entiende como un caso de crecimiento demográfico urbanizante sin des-ruralización. El crecimiento urbano fue acompañado de un crecimiento rural fuerte. (IICA, 2011, p. 30; DGEEC, 2012).

Sin embargo, a pesar de la menor cantidad de población rural sobre la urbana, los trabajos de Ronaldo Dietze (2011) dan cuenta de las transformaciones del sector rural del Paraguay, y las implicancias que esos cambios generaron, las cuales deberían ser considerados para plantear propuestas de políticas públicas desde el Estado, como así también para emprendimientos privados, denominados por Dietze como “agronegocio” Para este autor el agronegocio genera indirectamente el 60% del PIB, 60 %, en relación al PIB total, a diferencia del PIB del sector primario del 28 % (DIETZE, 2011, p. 11).

Según el último Censo de Población y Vivienda (2012) y tomar como dato base o patrón de medida el hábitat urbano como hábitat amanzanado y rural como todo aquello por fuera de lo amanzanado, las cifras cambian radicalmente en relación al Censo Agropecuario. Entonces, 43% de la población es considerada rural en Paraguay. Surge nuevamente la duda ¿contiene este porcentaje el peso real de lo rural y de lo que allí históricamente se ha venido realizando, en términos demográficos y socio productivos? El estudio del IICA (2011) ya había concluido que no, pues las fuentes censales, no se está consiguiendo visualizar al Paraguay rural real, ése que existe, que se nota y que además, está en crecimiento constante, visualizados en el paisaje agrario, la demografía y los datos socioecómicos, además proponen el concepto de agrocidades o agrouebes, por la predominancia de pequeñas y medianas ciudades en el interior del país, que han nacido, han crecido y concentran población que ya no

es estrictamente rural –en el sentido habitacional – pero que están estrechamente vinculadas a la vida agraria que se desarrolla en ese entorno, haciendo referencia además que se vinculan a las actividades primarias en general: agricultura, ganadería y a lo forestal (IICA, 2011, p. 217).

Esta mirada ampliada, es un primer y notorio cambio para contemplar la ruralidad del Paraguay de hoy. El desafío planteado es entenderlo como el conjunto de todas las zonas o territorios en los que la actividad económica predominante (no única) está vinculada a lo agropecuario y forestal, ya sea en su forma de actividad primaria, secundaria (agroindustrias y construcciones) o incluso terciarias (agroservicios, colegios, productos, etc.). De esta forma, el concepto de territorio refiere e incluye a todos los distritos y departamentos en donde vive y se identifica la gente y donde la actividad que organiza la vida social y económica está asociada a la agricultura y/o ganadería de manera predominante. Lo mismo viven en fincas que en poblamientos semi-urbanizados, conformando entre ambos redes o sistemas de acción que los vinculan. (op. cit., p. 218)

Conforme a este enfoque, el Paraguay agrario-rural incluye al 60% de la población total del país e involucra a personas del campo y habitantes de las ciudades más ruralizadas con fuerte dependencia de las actividades productiva del sector agropecuario y forestal.

Esta población rural actual ampliada 60% en Paraguay aporta a la heterogeneidad del sistema económico del país y para describirlos el IICA (2011) propone la identificación de 8 territorios agrarios (Ver cuadro 5), y otra región especial para la Región Occidental o Chaco, entendiendo que un elemento significativo de la identidad de éstos se refiere a las actividades agropecuarias presentes y específicas a lo largo del país (op. cit., p. 167-190).

CUADRO 8. TERRITORIOS AGRARIOS DEL PARAGUAY CLASIFICADOS POR (IICA 2011)

ESTRATO	TERRITORIOS AGRARIOS
I.	Territorio con predominio ganadero en dinamización (Departamentos de Concepción y Amambay)
II.	Territorio Productivo Mixto en Conflicto (soja, ganadería, Pequeña Producción en rezago) (Departamento de San Pedro y Oeste de Canindeyú).
III.	Territorio Productivo Mixto en Recomposición Acelerada (Departamento de Caaguazú y Sur de San Pedro)
	Territorio Agro dinámico del Sureste (Departamento de Itapúa, Alto Paraná y Este de Canindeyú)
V.	Territorio Tradicional Histórico (Departamento de Paraguari, Guairá y Caazapá)
VI.	Territorio de la Ganadería Tradicional del Sur (Departamento de Misiones y Sur de Paraguari)
VII.	Territorio de la Agricultura Metropolitana (Departamento de Cordillera, norte de Paraguari, y zonas residuales agrarias del departamento Central)
VIII.	Territorio Rezagado (Departamento de Ñeembucú).

FUENTE: IICA (2011).

Como se observa en el cuadro 5 sobre los territorios agrarios del Paraguay encontramos los siguientes: i) *Territorio con predominio ganadero en dinamización*: Este territorio abarca al departamento de Amambay y una parte importante del departamento de Concepción. Se destaca en este territorio una pecuarización dinámica progresiva de las tierras en los últimos años, especialmente desde inicios de la década del 90 a la fecha del estudio (2011); ii) *Territorio Productivo Mixto en Conflicto* (soja, ganadería, producción pecuaria en rezago): Este territorio comprende básicamente el sur del departamento de Concepción, el centro y norte de San Pedro y el oeste de Canindeyú y se caracteriza básicamente por presentar una dinámica económica fundamentada en las principales formas de producción del país; iii) *Territorio Productivo Mixto en Recomposición Acelerada*: Es el territorio que denota elementos similares al territorio anterior, donde las principales formas de producción del país se conjugan: la sojera, ganadera y de agricultura familiar; iv) *Territorio Agrodinámico del Sureste*: Comprende departamentos con dinamización importante fundamentada en la producción sojera, en encadenamientos productivos y en la industrialización de la producción primaria, comprende los departamentos de Alto Paraná, Itapúa, el este de Canindeyú, se expande hacia el centro de la Región Oriental, en especial incluyendo a parte de Caazapá y de Caaguazú (IICA, 2011, p. 169-173).

Así también están los territorios v) *Territorio Tradicional Histórico*: Este territorio se identifica con los departamentos de Guairá, gran parte de Caazapá y el centro y norte del departamento de Paraguari. Se caracteriza por dos elementos principales: Zonas con fuerte presencia de ganadería tradicional histórica; Fuerte presencia de una pequeña producción tradicional campesina; vi) *Territorio de la Ganadería Tradicional del Sur*: Comprende los departamentos de Misiones, parte del sur de Paraguari y una parte del oeste de Caazapá, Territorio con ganadería tradicional también histórica, la diferencia fundamental con el Territorio Tradicional Histórico radica en que este territorio ha conseguido dinamizar su pecuaria de una manera diferente a aquella pero todavía no radical como el Territorio con Predominio Ganadero en Dinamización.

Para la zonas cercanas a la capital son incluidos como: vii) *Territorio de la Agricultura Metropolitana*: Este territorio comprende el área de influencia de la Región Metropolitana de Asunción hasta el departamento de Cordillera, abarcando parte del norte de Paraguari y las

zonas agrarias residuales del departamento Central. En este territorio prácticamente no hay indicios de ganadería extensiva ni de la soja, es tal vez por eso enigmático y particular ya que contiene y defiende su propia trayectoria. Su base agraria se sostiene por su estrecha relación con la metrópolis asuncena y sus alrededores, por ello, su producción primaria agrícola se limita más que nada a la horticultura, fruticultura y floricultura; la pecuaria a la ganadería de leche y animales menores; viii) Territorio rezagado: Corresponde al departamento de Ñeembucú, el donde al año 2002 habitaban unas 76.348 personas. Es entre los departamentos de la Región Oriental, el de menor población así como también el de menor densidad (6 personas por km²). La producción agrícola primaria ha perdido terreno cayendo 15.000 hectáreas en los últimos 27 años, alcanzando menos de 7.000 Ha. en el 2008. Los rubros que mayor caída demostraron fueron el algodón, el maíz y el poroto, todos rubros de la pequeña producción agrícola. La ganadería ha representado una actividad predominante en el departamento desde el siglo XVII, época en la cual se habilitaron las primeras estancias ganaderas y la de los jesuitas (IICA, 2011, p. 174-179).

3.2.2 Importancia Socioeconómica de lo Agrario

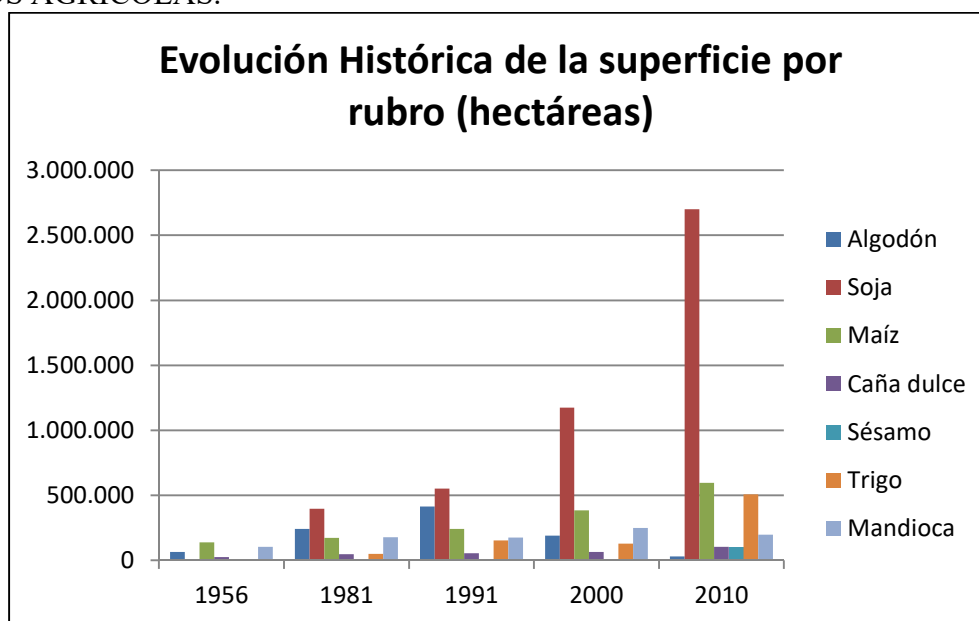
Al realizar una mirada de la importancia que lo agrario tiene para el Paraguay como dinamizador económico, ampliando la visión clásica de limitar su influencia a lo netamente agropecuario y forestal primario, se encuentra los resultados del IICA (2011) tomando como base datos socio-económicos desde el 2000 al 2010 llegando a las siguientes afirmaciones:

- . Para poder determinar la participación del sector es sumado al PIB de las actividades agropecuarias, el PIB de las agroindustrias y las industrias intermedias -del orden del 10% sobre el PIB total- la importancia del sector primario en la economía nacional aumenta a un 38% del PIB total, o por decir de otra manera, 38% de lo generado por el país está relacionado a la producción agrícola, pecuaria y forestal sea en su fase inicial de producción o de transformación.
- . Si con las industrias, la importancia de la dinámica agraria en el PIB alcanzaba al menos el 38%, con las construcciones se podría decir que el 40% del PIB total depende de ella directamente.
- . Por otro lado, en el sector servicios según datos del BCP, la actividad relacionada al transporte contribuye al menos con el 4% del PIB total. Si se tiene en cuenta sólo el movimiento de los granos de soja hasta los puertos para su exportación y del ganado a la industria cárnica, representan alrededor del 20% de esta actividad económica. Si a estas dos cadenas se le incorporan además los transportes de sésamo, caña de azúcar y de frutas como cítricos, banana y piña, la vinculación del transporte a las actividades productivas primarias e industriales agropecuarias aumenta considerablemente.

- Además, sólo en el sector primario tenemos a un 29,5% de la población ocupada del país, mientras que en el secundario se encuentra el 16,8%. Si visualizamos que el 60% de lo producido por el sector secundario corresponde a las agroindustrias, aproximadamente un 10% de la población se dedica a la agroindustria y a industrias intermediarias. Al agregársele el 29,5% de la población ocupada en actividades primarias, encontramos que alrededor de 40% de la población ocupada podría estar relacionada al trabajo generado por las actividades agropecuarias y forestales primarias y secundarias en el país, es decir, casi 1.200.000 personas. (IICA, 2011, p. 76-91)

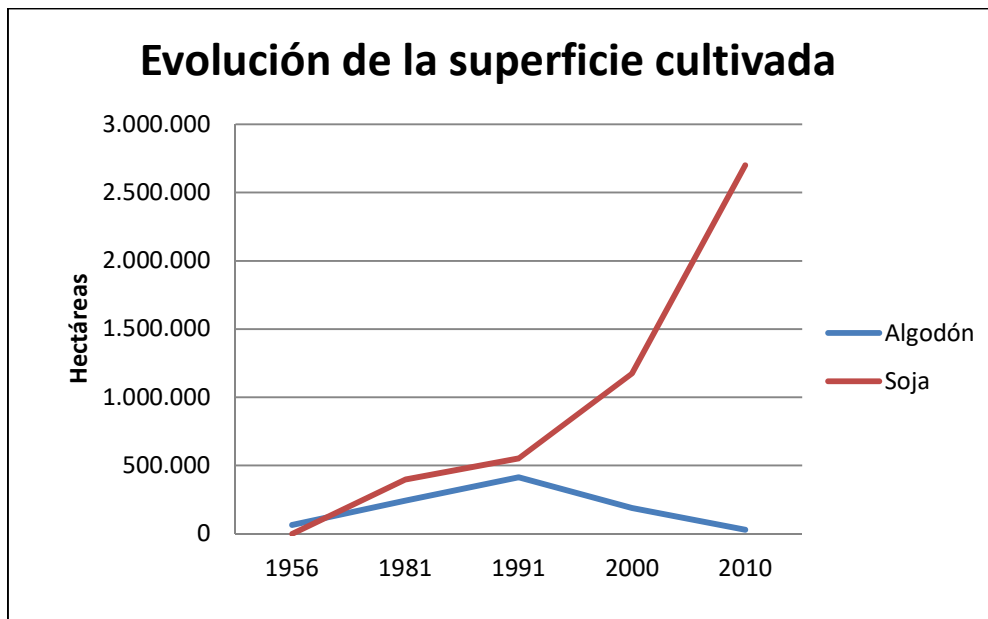
IICA (2011) afirma que al menos el 60% de la población ocupada del país esta directa o indirectamente relacionada a las actividades agro productivas primarias, secundarias y terciarias. Esta importancia socio-económica de la trayectoria productiva paraguaya se visualiza, a partir del cambio en el patrón de los cultivos, presentada en el siguiente gráfico.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA DE PRINCIPALES RUBROS AGRÍCOLAS.



FUENTE: IICA (2011, p. 98).

GRÁFICO 2. COMPARACIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA DE ALGODÓN Y SOJA.



FUENTE: IICA (2011, p. 98).

Los gráficos1 del IICA (2011) muestran la estructura agro productiva paraguaya y su modificación en el tiempo, así como sus tendencias. Se visualiza la existencia de dos tipos básicos de cultivos, que han tenido además historias propias.

Por una parte, la estructura básica de la agricultura familiar, dominante sin contrapeso en el inicio del ciclo en número de hectáreas, con la combinación del maíz y la mandioca en la chacra, principalmente, que sirven tanto para la generación de renta cuanto como parte importante de la base de autonomía alimentaria familiar. Destaca en este sentido el aumento sostenido en superficie cultivada, sobre todo a partir de los años setenta y ochenta, del maíz, proveedor calórico básico de la dieta, así como el crecimiento primero y luego descenso de la mandioca. Por otra parte, la historia aparte de los cultivos de renta, del tipo commodities, y que legendariamente se reconocen en el algodón primero, la soja luego y desde hace poco el sésamo (op. cit., p. 99).

En el gráfico 2 se visualiza que de los principales rubros de exportación, en el la soja es el rubro de mayor producción alrededor de 2.700.000 has de superficie. En realidad, todos los rubros aumentaron su valor exportado, excepto el rubro de las fibras de algodón que presenta una leve disminución continua, y el de la madera que se mantiene constante a lo largo de los años.

GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIONES DE PRINCIPALES PRODUCTOS PRIMARIOS.



FUENTE: IICA (2011, p. 90)

3.2.3 Agricultura paraguaya: de la agricultura indígena la agricultura empresarial

La agricultura en el Paraguay es una amalgama de dos sistemas de producción una indígena-guaraní y otra española. La agricultura se convirtió en la principal actividad productiva en el periodo colonial, esta actividad agrícola-ganadera se complementaba con una serie de actividades artesanales. Las chacras eran de dos tipos: i) *Familiares o AváMba'e*: dado que cada familia recibía una parcela en la que plantaba maíz, batatas calabazas, legumbres, mandioca, etc. ii) *Colectivas o TupáMbaé*: parcelas más amplias en superficie cuya producción tenía destino comunitario. Allí se sembraba principalmente algodón, tabaco, maíz y caña de azúcar. (ÁLVAREZ, 2014, p. 159).

Bertoni (1926¹¹, citado por PALAU, 1996) ya diferenciaba dos tipos de agriculturas: la agricultura indígena y la agricultura campesina; que desarrollaban técnicas similares en el

¹¹Bertoni, M. 1927. Agenda & Mentor Agrícola. Guía del Agricultor & Colono. 4ª Edición Ampliada. Imprenta y Edición EX SYLVIS. Puerto Bertoni: Alto Paraná. Paraguay, p. 512

empleo de tecnologías y usos tradicionales para la habilitación de tierras a partir de la práctica común de roza y quema; pero distintas en el destino de la producción. (PALAU, 1996, p. 4).

La agricultura familiar es la que se dedica principalmente a la producción agropecuaria, mediante el uso de la fuerza de trabajo de la familia; y se diferencia de la agricultura empresarial pues esta utiliza fundamentalmente mano de obra asalariada en sus explotaciones. (IICA, 2009, p. 23)

A nivel de MERCOSUR, en el marco de la VII Reunión Especializada de la Agricultura Familiar (REAF), en base a la Resolución GMC 25/07 Directrices para el Reconocimiento e Identificación de la Agricultura Familiar en el Mercosur define a la Agricultura Familiar, como aquella actividad productiva rural que se ejecuta utilizando principalmente la fuerza de trabajo familiar para la producción. (MERCOSUR. 2007, p.1).

En Paraguay la Agricultura Familiar es definida en la Ley 2.419/2004, “Que crea el Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra”, que conceptúa como aquella en la cual el recurso básico de mano de obra aporta el grupo familiar, siendo su producción básicamente de autoconsumo y parcialmente mercantil, completando los ingresos a partir de otras producciones de carácter artesanal o extra predial. (PARAGUAY, 2004, art. 3°)

La economía rural del Paraguay, presenta, a su vez una estructura dual. Por un lado, un sector dinámico de la llamada agricultura empresarial basada en la producción de soja y otros granos, además de la producción pecuaria. Esta es una producción intensiva en uso de capital y extensiva en uso de tierra., muy competitiva y rentable. Por otro lado, la agricultura pequeña o familiar, intensiva en uso de mano de obra, con un promedio de 20 hectáreas y con una productividad y rentabilidad bajas.

La agricultura tecnificada o empresarial, también conocida como Agronegocio, es un modelo productivo que incorpora nuevos patrones, sistemas, modelos orientaciones de los demás tipos de agricultura. La agricultura tecnificada es la más expandida y con la mayor superficie del país. Su característica principal es la generación de rentabilidad con el fin de lograr el mayor rendimiento para la obtención de mayores cantidades de producto con el menor coste posible. Este sistema de producción ha logrado un incremento importante de la

productividad y el desarrollo de economías de escala. (FERREIRA; VAZQUEZ, p. 16-17, 2015).

4. ANÁLISIS DE LA CREACION DEL IPTA.

Los acontecimientos globales y la internacionalización de la economía terminaron obligando al Paraguay a adecuar su sistema de investigación a los nuevos tiempos, es así que fue el último país de la región junto con Bolivia en crear una nueva institucionalidad de cara a los nuevos requerimientos de un patrón agrícola contemporáneo. Este nuevo escenario de integración económica generan un intercambio de flujo de materias, tecnologías, pero por sobre todo la reestructuración y modernización de las estructuras productivas, y nuevos insumos para el aumento de la productividad y la eficiencia productiva. (LEMOS, 2000, p. 19). En este contexto nació el IPTA, 37 años después de la creación del EMBRAPA y 54 años de la creación del INTA, solo a modo de contextualizar las diferencias en tiempo y sistemas de tecnológicos vigentes. Ante esta ausencia institucional desde el Estado para responder de manera oportuna a los requerimientos y a las dinámicas que estaban ocurriendo en el campo, los productores paraguayos y los migrantes recurrieron a las innovaciones tecnológicas especialmente de Argentina y Brasil, que por compartir las mismas condiciones climáticas, de suelo en la región de tres fronteras, incorporaron rápidamente las nuevas tecnologías. Observaremos como se da este proceso de reestructuración institucional, sus alcances, limitaciones, y desafíos para poder colocarse a los niveles de los INIAs de la Región.

4.1 EI NACIMIENTO DEL IPTA Y MODELO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN

El nacimiento del IPTA tuvo un largo proceso de consolidación desde su diseño en el Programa de Modernización para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (PROMODAF/MAG/BID), propuesta presentada en el Congreso Nacional en marzo 1997 como parte de un paquete de reformas estructurales y administrativas que buscaban darle mayor dinamismo al gran aparato burocrático del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Es así que en el seno del Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología GTTA, se diseñó las bases para lo que posteriormente sería el IPTA; sin embargo el PROMODAF fue retirado del Congreso en el año 1999 por el cambio de Gobierno.

En el año 2002 se presentaron otros proyectos de desmembramiento del MAG por medio de iniciativa parlamentaria desde el Congreso, dando lugar al SENACSA (Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal), al SENAIVE (Servicio Nacional de Calidad y Sanidad

Vegetal y de Semillas) y al INFONA (Instituto Forestal Nacional). Sin embargo, recién en octubre del 2003 por iniciativa del senador Ronald Dietze quien fuera director de la Dirección General de Planificación del MAG, unidad ejecutora del PROMODAF reaparece la propuesta del IPTA; es así que tras 7 años de proceso legislativo, revisiones y tensiones entre sector público y sectores privados que presionaban para su promulgación se logró su aprobación recién en mayo del 2010 (DIETZE, R. 2017)¹².

Un hecho no menor fue la inestabilidad política que pudo tener su incidencia en los procesos para la consolidación de la institucionalidad de la Investigación Agraria en Paraguay; pues estos hechos retrasaron el proceso de reestructuración por el cual atravesó el MAG, y el cual concluiría con la creación del IPTA; a modo de ilustración desde el año 1997 al 2003 se sucedieron 4 presidentes de la República; esto también repercutió en la cartera del MAG donde en un período de 13 años se sucedieron 15 ministros de agricultura.

Sin embargo, a la par de los acontecimientos políticos que fueron aplazando la implementación de una nueva institucionalidad en la Investigación Agraria en Paraguay el sector privado avanzaba en sus propias instituciones de investigación. Así se creó el INBIO¹³(Instituto de Biotecnología Agrícola) en el año 2003 con el objetivo de brindar apoyo para las investigaciones en este campo, a fin de acompañar desde el sector privado los cambios productivos y agrícolas de un sector productivo dinámico donde interactúen organizaciones privadas, cooperativas, productores de semillas y empresarios, que reclamaban la ausencia del Estado para este sector además de la escasa inversión en tecnología agrícola.

Se estima que la inversión pública en I&D en investigación agropecuaria alcanzó en 2006 un monto de US\$ 13,2 millones, recuperando valores del período 1991-1996 (US\$ 11 millones), ya que a principios del nuevo milenio la inversión había descendido a US\$ 7 millones. La creación del SENAVE en el 2004 como institución autárquica y autónoma, tiene como uno de sus objetivos establecidos por su propia ley de creación la transferencia del 15% de su recaudación para ensayos con productos agroquímicos y semillas a la Dirección de

¹² Entrevista con Ronald Dietze informante calificado de esta investigación

¹³ El INBIO es una asociación privada sin fines de lucro, con el propósito de impulsar el desarrollo de la investigación de biotecnología nacional, promover un adecuado acceso al país de los productos derivados de la biotecnología agropecuaria y la incorporación ordenada de los mismos a la producción nacional.

Investigación agrícola DIA-, hoy es parte de los ingresos del IPTA (STADS& SANTANDER, V. 2008, p. 12).

A pesar de la escasa inversión estatal en C&T, la cooperación internacional tuvo mucha participación en el financiamiento de algunas investigaciones estratégicas y fundamentalmente en la formación del plantel de investigadores. Desde la creación del Ministerio de Agricultura a fines de los años de 1930, hasta la implementación de los proyectos de desarrollo en los años de 1970, recibieron una fuerte financiación por el BID tanto para la construcción y equipamiento de unidades experimentales como para la capacitación y formación de investigadores en el exterior; así también otra cooperación con fuerte inversión especialmente en tecnologías y técnicas para el desarrollo de la agricultura familiar por la cooperación técnica de la Sociedad Alemana (GTZ); otro programa insignia fue la investigación de algodón, con la cooperación del Institut de Recherche du Coton et des Textiles (IRCT) de Francia– 1967/2006; el desarrollo de la horticultura se debe a los programas de investigación en producción de hortalizas, fueron financiados por la Agencia de Cooperación Técnica Internacional de Japón (JICA) – 1967/2002; y de manera más reciente las cooperaciones para la formación de técnicos juntamente con el Embrapa, para capacitación y de intercambio de materiales genéticos para Programa de Biocombustibles (PROCISUR-IICA-IPTA, 2013).

4.2 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACION E INNOVACION DEL SECTOR AGRARIO.

Las políticas públicas vigentes al momento del nacimiento del IPTA, se encontraban en pleno proceso de implementación de un nuevo gobierno de corte progresista con un fuerte componente en la promoción de programas sociales. Las mismas buscaban las complementariedades entre las diferentes áreas de acción: económicas, sociales, institucionales y ambientales, orientando la estrategia de desarrollo, a fin de mejorar la efectividad de las políticas de mediano y largo plazo, la gobernabilidad y control de la gestión, entre las que podemos citar:

- 1) Políticas Públicas para el Desarrollo Social (PPDS), con plazo de 2010-2013, que buscaba la promoción y el fortalecimiento de la presencia del Estado en la gestión

del desarrollo de la sociedad, de modo a garantizar el ejercicio y goce de los derechos humanos. A través de 4 ejes de actuación: Calidad de vida para toda la población (Eje 1); Inclusión social y superación de la pobreza y la desigualdad (Eje 2); Crecimiento económico sin exclusiones (Eje 3); y el Fortalecimiento institucional y eficiencia en la inversión social (Eje 4). (GABINETE SOCIAL, 2010).

- 2) El Plan Estratégico Económico y Social (PEES), plazo de 2008-2013, cuyo objetivo principal fue la de promover el crecimiento económico inclusivo, constituidos por 8 Objetivos Estratégicos (OE), dando relevancias para el desarrollo del sector agrario, y la de Modernización de la administración pública orientada a facilitar el acceso de toda la población a los servicios públicos(OE 4); Realizar una reforma agraria integral con reactivación de la Agricultura Familiar (OE 5); Fortalecer la competitividad y mejorar el clima de negocios e inversión (OE 7); Generar empleo y luchar contra la pobreza y contra toda forma de exclusión social (OE 8) (MINISTERIO DE HACIENDA, 2008).

A fin de poder implementar lineamientos del PPDS, y del PEES; el Ministerio de Agricultura y Ganadería como ente rector de la política agraria y sectorial, en el contexto de las políticas públicas del gobierno, diseñó un Marco Estratégico Agrario (MEA), con el propósito de dar una visión de la agricultura proyectada en un periodo de diez años (2009-2018), y que sirva de instrumento orientador para el diseño de políticas y adopción de medidas orientadas al desarrollo del sector agrario y rural, así como para la formulación de programas y proyectos, para contribuir a elevar el nivel de crecimiento sectorial agrario, fundando en el proceso de eficiencia, competitividad y diversificación productiva, con inclusión social y sostenibilidad ambiental. (MAG, 2009).

Este MEA está integrado por 5 ejes estratégicos: (i) Adecuación institucional sectorial y reestructuración del MAG (Eje 1); (ii) Desarrollo de la agricultura familiar y seguridad alimentaria (Eje 2); (iii) Desarrollo de la competitividad agraria (Eje 3); (iv) Desarrollo de agro energía (Eje 4); y (v) Desarrollo pecuario y granjero (Eje 5).

Es en este escenario que se estableció diseñar y ejecutar un Programa Nacional de Tecnología y Desarrollo, cuyas principales funciones serían: (i) Incrementar la oferta de conocimientos necesarios para una mejor adecuación de la producción a las exigencias del mercado (calidad, inocuidad, estacionalidad); (ii) Desarrollar los mecanismos apropiados para que los conocimientos estén accesibles a los productores (comunicación y extensión); y (iii) Promover que la producción se realice respetando rigurosamente los criterios de sustentabilidad ambiental.

Bajo estas condiciones se dio el nacimiento del IPTA, en el marco de las políticas públicas del gobierno y de la política sectorial. Mediante una cooperación del IICA/PROCISUR, se elaboró su primer Plan Estratégico Institucional (PEI) 2012-2021 y el Plan de Mediano Plazo (PMP) 2012-2016, como instrumentos de acción sectorial orientado al fortalecimiento institucional del IPTA (2012b) se desarrolló una planificación institucional de los objetivos estratégicos, coincidiendo con lo que Bonacelli (2004) ha llamado desafíos institucionales de los INIAs:

- i) *La financiación y apalancamiento de recursos para actividades de investigación e innovación;* es decir, diversificar su fuente de financiamiento a través de la realización de negocios tecnológicos, ampliación de servicios, actualización de tasas y regalías por derechos de propiedad intelectual, y la captación de recursos públicos y privados, fondos internacionales de cooperación, directo o concursables y de donaciones en el marco de la implementación de fideicomisos y fundaciones para asegurar su sostenibilidad y ampliar su acción.
- ii) *El trabajo compartido, formación y participación en redes técnico-científicas de innovación;* es decir, generar tecnologías innovadoras, aplicando metodologías de investigación, a partir de la vinculación y coordinación con los diferentes actores del sector agropecuario y forestal, por ecorregión, sistemas de producción y cadenas de valor, identificando las demandas y alianzas estratégicas e incursionando en el área de la biotecnología y tecnologías emergentes.
- iii) *La capacitación y atracción de recursos humanos;* es decir, consolidar un equipo técnico y administrativo eficiente y eficaz, basado en competencias laborales de forma a obtener un desempeño de excelencia, para lo cual deberá fomentar la capacitación

permanente de su personal, formar redes temáticas, facilitar el acceso a la información y el establecimiento de un plan de carrera basado en méritos y aptitudes. Así mismo, mejorar la gestión del conocimiento, creando redes de investigadores a nivel local, nacional, regional e internacional, bases de datos de acuerdo con su especialidad, experiencia y publicaciones; digitalizando los resultados de las investigaciones y los documentos publicados.

- iv) *La planificación, gestión y evaluación de las actividades de investigación;* para monitorear el ambiente externo y alimentar el ambiente interno con las demandas u oportunidades captadas; es decir, mejorar la capacidad del desempeño general de la organización, funcionamiento y adaptación al cambio; propiciando la prospección, adecuación institucional y coordinación con las organizaciones públicas y privadas que apoyan el sector agropecuario y forestal, así como el desarrollo de procedimientos, manuales y reglamentos para operacionalizar su ley de creación, la gestión de calidad y la transparencia en el uso de los recursos.
- v) *La apropiación del conocimiento, transferencia de tecnología y monitoreo de los mercados,* es decir adoptar mecanismos para la transferencia y difusión de las innovaciones generadas la consecuente definición del nivel de adopción de las mismas, así como el conocimiento, monitoreo e intervención los mercados.

4.2.1 Cambios Políticos y su incidencia para la liberación comercial de OGM

Con el cambio de Gobierno de Fernando Lugo (2012) se ha dado lugar a un cambio en los programas estratégicos del MAG y una flexibilización de los requisitos para la liberación de OGM. El IPTA ha participado activamente en la liberación de este tipo de cultivos por lo cual ha recibido varias críticas al igual que las demás instituciones miembros de la CONBIO (Comisión de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal). A modo de tener una visión de dos instancias responsables de estas políticas presentamos: la CONBIO, y el CONSEJO ASESOR AGRARIO, donde actualmente se debaten la implementación de las políticas públicas que inciden en el sector agro productivo, veremos cómo estas actúan conforme a sus propia agenda sectorial cuyo objetivo son abiertamente la expansión de los cultivos OGM, no así de lograr una institucionalidad de los entes del sector público que promuevan y permitan el desarrollo de programas con nuevas tecnologías como la biotecnología, la nanotecnologías, unidades de

marcadores moleculares para otros cultivos que no sean agronegocio, como política de Estado como salvaguardar de los intereses nacionales estratégicos y no beneficiar solamente al sector privado.

Los cultivos transgénicos, ingresaron ilegalmente a Paraguay a partir del año 1996, y desde entonces han avanzado en cantidad de hectáreas cultivadas. Este avance se aceleró desde el año 2012, convirtiendo al Paraguay en el séptimo productor mundial de transgénicos con 3.6 millones de hectáreas, detrás de Estados Unidos, Brasil, Argentina, India, Canadá y China (FRANCESHELLI, 2016, p.2-4).

En el año 2004 bajo la presidencia Duarte Frutos fue liberado el cultivo de soja transgénica, que para entonces ya tenía más de un millón de hectáreas sembradas. La soja RR fue el único transgénico legal en Paraguay hasta 2012. El 20 de agosto, tras un cambio de gobierno y bajo la presidencia de Federico Franco, sobrepasando leyes, tratados, requerimientos técnicos y científico, se autorizó en forma excepcional, por Decreto 2072/12, el uso comercial de por lo menos dos variedades de algodón genéticamente modificado (GM) que poseen genes apilados BT y RR. Esta medida redujo un proceso de tres años de requisitos para la liberación comercial. Con este antecedente se comenzaron liberar, nuevos eventos transgénicos: 2 de soja, 17 de maíz y 3 de algodón, totalizando 22 los cultivos GM “legales”. Otro hecho no menor fue que meses después la flexibilización de los requisitos para la liberación comercial de OGM, por Decreto N° 9699/12 firmada el 19 de Setiembre del 2012 dejó sin efecto la CONBIO anterior, excluyendo a las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) ambientalistas (op. cit.).

La participación del IPTA para la liberación de los OGM en Paraguay se dio desde este primer cultivo liberado de soja RR en el 2004, a través de la entonces DIA dependiente del MAG quien participó del proceso de evaluación del evento de OGM de Monsanto. Posteriormente el Poder Ejecutivo de la República del Paraguay emitió el Decreto 12.706/08 por el cual modificaba y ampliaba el Decreto 18.841/97 que crea la CONBIO. Posterior a la creación del IPTA en el 2011 se modificó por el Decreto Nro. 9699/ 2012 del MAG algunos puntos de la CONBIO, con el objetivo principal de evaluar los OGMs del ámbito agropecuario y forestal desarrollados o a ser introducidos al país, caso por caso, teniendo en cuenta el

asesoramiento de expertos así como las directrices elaboradas por las organizaciones internacionales competentes y recomendar, si corresponde, la autorización de la utilización de los mismos en el territorio nacional de acuerdo al uso propuesto. La CONBIO está integrada por representantes de las siguientes instituciones: a) Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), b) Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS), c) Ministerio de Industria y Comercio (MIC), d) Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA), e) Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), f) Instituto Forestal Nacional (INFONA), g) Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), h) Secretaría del Ambiente (SEAM), i) Universidad Nacional de Asunción al INFONA (Instituto Forestal Nacional).

En este sentido, CONBIO analiza y se expide sobre la solicitud (introducción, ensayos de campo, liberación controlada al ambiente y otros usos propuestos, como consumo humano o animal) los ensayos regulados y el análisis de la evaluación de riesgo son realizados en los centros y campos experimentales del IPTA y quien autoriza finalmente las acciones es el MAG.

Si los resultados de los ensayos reúnen los requisitos esperados son aprobados en la CONBIO, como “no presentar riesgos significativos al ambiente, a la salud humana y animal y con un rendimiento superior a su homólogo convencional”. La Plenaria de la CONBIO que normalmente lo analiza mediante la constitución de un grupo Ad Hoc para el análisis de riesgos para OGM, que se encarga de las evaluaciones en la seguridad ambiental y evaluaciones en la seguridad alimentaria del evento.

Ante este nuevo escenario institucional y operacional se acontecieron los siguientes eventos: i) el SENAVE emitió la Resolución N° 22, del 6 de julio de 2017 que inscribe al Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC) el Evento MON531 (Algodón Bollgard-BT) de la empresa Monsanto Paraguay S.A.: ii) el MAG emitió en el 2012 la Resolución N° 2.072 por la cual otorgaba la liberación comercial del algodón transgénico resistente a insectos MON531 (Algodón Bollgard) a la empresa Monsanto Paraguay S.A. Ello representó un hecho histórico y trascendental para la producción agrícola del país porque el cultivo transgénico

aprobado se sumó al único cultivo transgénico aprobado hasta aquel año en Paraguay, la soja RR.

A partir del 2012 la Monsanto Paraguay S.A propuso al IPTA una serie de convenios de investigación, interesados en trabajos experimentales bajo la modalidad de ensayo regulado en condiciones de bioseguridad y las oportunidades de campo en todo el Paraguay que el IPTA ofrece, además de técnicos que realicen las fiscalización, supervisión de la instalación y realización de los ensayos regulados de variedades de algodón, maíz y soja propiedad de Monsanto.

Así el IPTA asumió el “Manejo Responsable de Producto”, que instala, ejecuta y da seguimiento (incluyendo, entre otras tareas, la preparación del terreno para la siembra; control de enfermedades; control de malezas; mantenimiento; toma de datos, cosecha y destrucción de rastrojos, granos y semillas) a los ensayos regulados de las semillas de Monsanto de conformidad con los procedimientos establecidos en el protocolo de Bioseguridad de la CONBIO. Los Ensayos son realizados en las unidades de investigación pertenecientes al IPTA, o aquellas habilitadas por el mismo al efecto, situadas en las localidades de interés de Monsanto. Los costos operativos son asumidos por Monsanto y el IPTA no tiene derecho de propiedad alguno sobre las semillas o uso y/o el material derivado y/o relacionado con las mismas, ni sobre cualquier marca, nombre comercial, logo, emblema, derecho de obtentor y/o patente y/o solicitudes de patente de Monsanto y/o sus sociedades vinculadas.(Informante calificado).

Otra instancia de delineamiento de las políticas agrarias en Paraguay es el Consejo Asesor Agrario. En mayo de 2007 el Presidente Duarte Frutos firmó el Decreto N° 10353, “Por el cual se crea el Consejo Asesor Agrario del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)”, “con el fin de delinear estrategias para la implementación de las políticas directivas necesarias para la ejecución de los planes, programas y proyectos de interés del referido sector”. Este Consejo está integrado exclusivamente por el MAG y la Unión de Gremios de la Producción (UGP). Es decir, se creó una instancia estratégica en la que el principal aporte a la conducción de la política agraria nacional es el sector privado: la UGP. Actualmente la UGP insiste, con un proyecto nuevamente para la reestructuración del MAG; con el objetivo de

reintegrar al Ministerio varias autarquías del Sistema Agrario (SEAM, SENAIVE, SENACSA, INFONA, IPTA), con el objetivo de retomar el control de sus presupuestos y la conducción técnica de las regulaciones pues la dispersión de entidades genera más actores en la toma de decisiones (BASE IS, 2016).

4.3. CONTEXTO INSTITUCIONAL DE LAS UNIVERSIDADES, SECTOR PRIVADO Y LA COOPERACIÓN.

El bajo nivel de inversión en I&D del Estado para las políticas de C &T se ha mantenido constante desde las primeras mediciones en los años 1990. La fuente predominante de financiamiento y el mayor ejecutor de actividades de I&D es el sector público. El Gobierno aporta, por año, aproximadamente US\$ 5 millones, las universidades US\$ 600.000 y la cooperación internacional US\$ 1 millón. Los aportes en I&D del sector privado son irrelevantes (CONACYT, 2016).

Según la Hoja de datos sobre indicadores de I & D agrícola del STADS, G. et. al (2016) el número total de investigadores agrícolas en Paraguay casi se duplicó de 132 investigadores en el 2006 a 209 investigadores en 2013 como resultado del establecimiento del IPTA en 2010 y el aumento de la participación en I + D agrícola por parte del sector de educación superior. Sin embargo a pesar de los recientes aumentos de recursos humanos, el grupo de investigadores agrícolas con doctorado en Paraguay está entre los más bajos de América del Sur: Brasil 72.5%, Chile 36.8% Uruguay 26.1%, Argentina 20. 8%, Bolivia 11.0%, y Paraguay con el 5.4%. Los investigadores paraguayos carecen de suficientes oportunidades de capacitación de doctorado en el país. En consecuencia, la mayor parte de los investigadores agrícolas del IPTA y de las agencias de educación superior sólo están calificados para los grados de licenciatura y maestría. A pesar del aumento significativo del número total de investigadores, Paraguay todavía carece de una masa crítica de investigadores altamente calificados para que su investigación tenga un impacto tangible. El gobierno necesita invertir en educación agrícola superior para permitir a las universidades del país aumentar el número y tamaño de sus programas de maestría y doctorado y mejorar los currículos existentes (STADS, G. et. al, 2016).

Cinco agencias realizan investigación y desarrollo agrícola en Paraguay el IPTA, y cuatro entidades de las universidades; 3 públicas y 1 privada. El IPTA (que empleó a 121 investigadores de tiempo completo en 2013, es el más grande, representando cerca del 60 por ciento de los investigadores agrícolas del país. El IPTA tiene su sede en San Lorenzo, a las afueras de la capital Asunción; cuenta con 11 Centros de investigación distribuidos en 7 departamentos de los cuales 3 son centros experimentales, y 8 campos de experimentación ubicados en todo el país. Los investigadores de IPTA se centran principalmente en cultivos (principalmente trigo, soja, maíz y horti-fruticultura). A pesar de tener un mandato de investigación ganadera, el IPTA emplea a relativamente pocos investigadores ganaderos.

Cuatro agencias de educación superior realizan investigación agrícola en Paraguay, tres de las cuales pertenecen a la Universidad de Asunción: la Facultad de Ciencias Agrarias (43 investigadores de tiempo completo), que se centra en cultivos, silvicultura, ecología humana y árboles frutales; la Facultad de Ciencias Veterinarias (33 investigadores de tiempo completo), que se centra en la producción animal y la medicina veterinaria; y CEMIT (13 investigadores de tiempo completo), que realiza investigaciones sobre cultivos, especialmente en relación con la soja y el trigo. La cuarta agencia de educación superior es la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, que es una institución privada que realiza investigaciones muy limitadas. No se identificaron agencias privadas con fines de lucro que llevaran a cabo investigación y desarrollo agrícola (STADS, G. et. al, 2016).

El número de investigadores es de alrededor de 400 profesionales. El 70% de los investigadores trabaja en las universidades, de los cuales el 64% investiga en la Universidad Nacional de Asunción (UNA), mientras que el 36% restante está atomizado en alrededor de 13 instituciones universitarias, no superando ninguna el 6% del total de investigadores del sistema de educación superior. En otras palabras, ninguna universidad paraguaya, a excepción de la UNA, cuenta con un plantel de investigadores con dedicación exclusiva, a menos del 6% de los 4.600 graduados universitarios tienen título de Magister y sólo el 0,2% ha obtenido formación doctoral, predominando una formación universitaria orientada a las ciencias sociales y médicas. Las becas de doctorado y de I&D no superan las 50 anuales (STADS, & SANTANDER, 2008, p. 11).

La débil situación estructural en materia científico/tecnológica no es ajena a las debilidades del sistema, la política educativa en general y de educación superior en particular, y a las limitadas políticas de CTI. En esta última materia cabe destacar que el Paraguay no formó parte del grupo de países latinoamericanos que crearon a fines de los años cincuenta y principios de los sesentas del siglo pasado, organismos de política y promoción de la investigación científica, tales como los Consejos Nacionales. Recién en 1976, mediante el Decreto-Ley N° 20.351 se crea una Secretaría Nacional de Tecnología dependiente del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN), con un poder muy limitado y sin recursos económicos ni humanos.

La coordinación, orientación y evaluación general del SNI está a cargo del CONACYT, organizado como una institución pública autárquica, de composición mixta - pública y privada-, bajo la dependencia de la Presidencia de la República. El CONACYT cuenta por la ley precitada con el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT), destinado al financiamiento de programas y proyectos de investigación científica y tecnológica, e innovación. El FONACYT no está aún operativo, funcionando en forma independiente del Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PROCIT) financiado por el BID.

4.3.1 Los centros de Formación superior.

Las universidades e Institutos de educación superior son las instituciones por excelencia donde se deberían desarrollar los primeros pasos en las investigaciones científicas y tecnológicas, sin embargo la misma sigue siendo muy básica; pues a pesar de que aumentaron en los últimos 20 años el número de instituciones universitarias llegando a 59, las actividades de investigación concentrado en la UNA, y en mucho menor grado en la Universidad Católica Nuestra Señora de Asunción (UCA) y en la Universidad Autónoma de Asunción (UAA). La UNA concentra sus actividades de investigación en algunas Facultades Centros e Institutos de investigación. Sobresalen: la Facultad de Ciencias Agrarias que publica la Revista de Investigación Agraria; la Facultad de Ciencias Químicas, a través de los Departamentos de Botánica, Fisicoquímica, Farmacología y Bioquímica de Alimentos y Nutrición; la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, a través del Centro Multidisciplinario de

Investigaciones Tecnológicas (CEMIT); y el Instituto de Investigaciones Sociológicas de la Facultad de Derecho y la Facultad de Veterinaria.

En cuanto al número de investigadores docentes con dedicación exclusiva la investigación se observa un considerable incremento. Dado que el número total de investigadores no se ha modificado en ese período, es presumible que hayan ocurrido cambios de lugar de trabajo de los investigadores, desde las instituciones no universitarias hacia las universitarias.

4.3.2 Sector Privado.

Un dato de relevancia es que las ONGs de carácter privado sin fines de lucro concentran alrededor del 7% de los recursos humanos dedicados a la investigación y ejecutan menos del 5% del gasto en I&D. Las principales entidades no gubernamentales que realizan estudios e investigaciones se concentran en el área médica, social y agraria/medio ambiental. Algunas de las ONG vinculadas a temas de I&D se crearon a instancias de la cooperación internacional, como el caso del Centro Tecnológico y Agrícola del Paraguay (CETAPAR) propiedad de la Central de Cooperativas NIKEI de descendientes japoneses, a través de la cooperación japonesa. Otras están surgiendo por iniciativas del sector privado empresarial (STADS, & SANTANDER, V. 2008, p. 12).

Los gremios de la producción unificaron esfuerzos para la creación del Instituto de Biotecnología Agrícola (INBIO), que se trata de una asociación civil sin fines de lucro, constituida por iniciativa de la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), la Asociación de Productores de Semillas del Paraguay (APROSEMP), la Coordinadora Agrícola del Paraguay (CAP), la Federación de Cooperativas de la Producción (FECOPROD), la Asociación de Productores de Soja, Oleaginosas y Cereales del Paraguay (APS) y la Central Nacional de Cooperativas UNICOOP Ltda. EL INBIO ha firmado numerosos acuerdos de cooperación, entre otros con el MAG, la UNA, la UCA, etc. Cabe advertir que estas ONGs no cuentan con suficientes investigadores como para generar innovaciones, pero sí constituyen instituciones de difusión de las nuevas tecnologías, como por ejemplo en el caso del INBIO en la difusión de los cultivos transgénicos, y en la promoción de la formación de posgrado y en el financiamiento de proyectos de investigación.

En la Región Occidental del Chaco paraguayo donde se encuentran las principales cooperativas menonitas que se destacan las inversiones en investigación, validación y adaptación tecnológica de nuevas variedades tanto para la producción agrícola, la adaptación de especies pecuarias como también el manejo sostenible de los recursos hídricos; uno de los objetivos es la realizar investigaciones destinada al mejoramiento de animales reproductores con la mejor calidad genética que es una de las cabañas más sobresalientes del Chaco Central.

[...] la Ganadera Laguna Pytá propiedad de la Cooperativa Chortizer desarrolla actividades de mejoramiento del ganado conjuntamente con los centros de inseminación mediante consorcios de Experimentación Ganadera integrado por 50 empresas, que impulsan relevamientos estadísticos, estudios de suelos, cursos de fertilización, trazabilidad de ganado y buenas prácticas ganaderas(G.S.). Entrevistado

4.3.3 Cooperaciones técnicas y financieras para la investigación agraria.

El Paraguay es uno de los países de la región con menor inversión en materia de Innovación y Desarrollo I&D; existen esfuerzos institucionales desde las entidades públicas, como el Concejo Nacional de Ciencias y Tecnologías (CONACYT), la plataforma de tecnología MERCOSUR-UE, la dotación de nuevos laboratorios en las instituciones de educación superior oficiales, así como la creación del Instituto de Biotecnología INBIO por el sector privado (MAG, 2010, p.2).

Como parte de un paquete de financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el Paraguay recibió fondos para mejorar las instalaciones de investigación existentes y financiar la capacitación a nivel de grado.

El Paraguay fue recientemente cuenta con una estructura formal de Ciencia y Tecnología, a modo de referencia en el año 2005, el país invirtió USD 7 millones en I&D (agropecuario y no agropecuario), es decir escasamente un 0,09 por ciento de su PIB. Este porcentaje no ha cambiado mucho durante el período 2001-2005. En cambio, los países vecinos como Brasil (0,82 por ciento), Argentina (0,46 por ciento) y Chile (0,68 por ciento) invirtieron un porcentaje más elevado de su PIB en I&D, en 2005. El Paraguay ocupa el penúltimo lugar de Sudamérica, justo por delante de Ecuador (0,07 por ciento), en cuanto al gasto en I&D (STADS, & SANTANDER, V. 2008, p. 10).

De llegar la inversión en materia de investigación al 1% del valor de la producción agropecuaria, sin embargo el porcentaje mínimo utilizado como referencia a nivel internacional va desde el 2 al 3%, la cual no permitiría contar con la masa crítica requerida para tener un sistema científico básico (MAG, 2010, p.9).

La investigación agropecuaria de Paraguay está financiada en gran medida por el gobierno nacional mediante el PGGN, y el financiamiento de la cooperación internacional. Sin embargo, el gobierno paraguayo no dedica un presupuesto específico a los costes reales de la investigación. Éstos están financiados en gran medida mediante ingresos generados internamente, la venta de semillas/ganado y de servicios, y los resultados de ensayos bajo demanda para el sector privado. Por ejemplo, en 2006, tres cuartas partes del presupuesto de la DIA estaban financiadas por el gobierno y el resto por recursos generados internamente, así como las cooperaciones internacionales (BEINTEMA, et. al. 2009. p. 21).

Con la creación del IPTA, los recursos disponibles para la I&D no han variado mucho, porque sólo se han fusionado los presupuestos de la DIA y la DIPA, antiguas dependencias del MAG al presupuesto de la nueva institución IPTA, generando los mismos problemas para el desarrollo de nuevas investigaciones, innovaciones tecnológicas, servicios profesionales, insumos, formación científica y por sobre todo para la transferencia de la tecnología generada para los productores agrarios.

Conforme a los documentos institucionales del IPTA, cuenta varios acuerdos de cooperación técnica y financiera internacional con varias entidades de cooperación técnica como: IICA, PROCISUR, FONTAGRO, FORAGRO, INIAs de Iberoamérica, KOPIA, República de Taiwán entre otros y en la cooperación nacional, se listan algunos de los acuerdos cooperativos:

- Facultad de Ciencias Agrarias, marco general de cooperación científica y técnica, para complementar capacidades en I+D+I.
- Facultad de Ciencias Veterinarias, marco general de cooperación científica y técnica, para complementar capacidades en I+D+I.

- Centro Azucarero y Alcoholero Paraguayo (CAAP), para apoyo operativo al CECA (Centro Experimental de Caña de Azúcar) y reactivación y modernización de la producción cañera.
- Petróleos Paraguayos (PETROPAR), para apoyar en la ejecución de planes, programas y proyectos de mejora de producción de caña en pequeñas fincas agrícolas.
- Cámara Paraguaya de Stevia (CAPASTE), para apoyar en la ejecución de planes, programas y proyectos de I+D+I en la producción de Stevia en pequeñas fincas agrícolas.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería como rector de la política agraria del país, marco general de cooperación para complementar capacidades técnico y científica
- Convenio de Cooperación para el Fortalecimiento de la Investigación y Difusión del Cultivo del Trigo con la Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO) y el Instituto de Biotecnología Agraria (INBIO)
- Convenio Marco Interinstitucional de Cooperación Técnica y Científica entre EL MAG, Y IPTA y la Sociedad Paraguaya de Ciencia Del Suelo (SOPACIS)
- Convenio de Cooperación entre el MAG, y el SENAVE, el IPTA, INDERT y la Cámara Paraguaya de la Stevia (CAPASTE).
- Convenio de Cooperación entre el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) y S.A Arasy Orgánica SACI
- Convenio Marco de Cooperación entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)
- Acuerdo Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) y el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA)
- Acuerdo Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) y la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNA, para el Desarrollo de la Carrera en Licenciatura de Administración Agropecuaria.
- Convenio de Cooperación Institucional con el Instituto Paraguayo Forestal Nacional (INFONA)
- Convenio de Cooperación entre el IPTA y Ocean Quality S.R.L.

- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el IPTA y la Municipalidad de Quiindy
- Convenio Marco de Cooperación Técnica Público-Privado entre el IPTA y la Cooperativa Multiactiva de Producción Piscícola, Agropecuaria, Ahorro, Crédito y Consumo "T43" LTDA.
- Empresas de semillas y agroquímicos, para la prestación de servicios tecnológicos, semillas básicas y comerciales, laboratorios, validación de tecnologías convencionales y reguladas (OGM)
- Convenio de Cooperación de Investigación de Eventos Regulados entre el IPTA y MONSANTO Paraguay S.A.

4.4 LÍNEAS Y PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DEL IPTA.

Las líneas y Programas de investigación en el IPTA comprende, entre otros temas, el manejo y recuperación de suelos agrícolas, el manejo y control de insectos, malezas y enfermedades de los cultivos, el estudio de la biología de insectos plagas, el mejoramiento genético en algodón, soja, trigo, maíz, hortalizas, stevia, estudios de la calidad del producto (harina, fibra, otros), estudios del efecto de la suplementación en pastoreo, de la eficiencia de la inseminación artificial en tambos y de la utilización de granos en la alimentación animal, entre otros.

Entendiendo que la investigación agropecuaria y forestal tiene un importante rol por su creciente contribución al desarrollo tecnológico sostenible del sector agropecuario y agroindustrial del país, el IPTA conduce en promedio unos 300 experimentos de investigación, distribuidos en 23 Programas de Investigación en las áreas agrícola y pecuaria, conforme a los objetivos de la investigación analizaremos las trayectorias tecnológicas de tres programas de investigación semi-estructurados y de contribución relevante para la economía paraguaya.

Estos programas son los que regularmente han generado variedades, técnicas de manejo del cultivo y transferencia de tecnología, y actualmente con un debilitado equipo técnico, capacidad científica y falta de actualización de los mismos, son:

- Algodón

- Soja
- Trigo

A modo de visualizar mejor la relevancia de estos programas, presentamos a continuación tres casos de evolución de cultivos de: i) algodón por su importancia para la agricultura familiar campesina; ii) soja y iii) trigo por su relevancia para la agricultura empresarial.

Caso 1 Algodón

El algodón ya era conocido en el Paraguay antes del periodo pre colonial. Las comunidades de guaraníes ya elaboran prendas y tejidos en base al algodón. El cultivo del algodón siempre estuvo en la historia social, económica y política del Paraguay.

Históricamente el cultivo del algodón fue un rubro de renta por excelencia para la agricultura familiar campesina, así como también para la industria textil, cerrando así el ciclo que permitía colocar a un precio relativamente estable en el mercado interno, logrando así el bienestar social de las familias campesinas, acopiador e industrial.

La producción del algodón, en el Paraguay siempre estuvo ligado a las políticas de los sucesivos gobiernos desde los orígenes como nación (1811), los gobiernos de Francia y los López establecieron junto con el tabaco y la yerba, como cultivos obligatorios para la población campesina, hasta los sucesivos gobiernos de la post guerra de 1870, pasando por los sucesivos gobiernos de república liberal hasta post guerra del Chaco 1935 (RIVAROLA, 2011).

Entre algunas de las instituciones que fueron creadas para dar mayor impulso al cultivo del algodón podemos citar a la División de Agricultura y Defensa Agrícola creada en 1923 con el objetivo de promover el algodón, el tabaco y otros cultivos estratégicos. Posteriormente en 1925 por ley 723 se creó la Oficina Clasificador de Algodón (OCA), encargada de clasificar el algodón; y en 1931 por ley N° 1248 bajo la presidencia de José P. Guggiarise establece el Código Rural. Posteriormente a la guerra el 23 de noviembre de 1935 por Ley N°1533 se crea la ley de Colonización para expandir las fronteras agrícolas del algodón y el tabaco. Finalmente en 1936 bajo el gobierno del Cnel. Rafael Franco se crea el Ministerio de Agricultura (RIVAROLA, 2011).

No es hasta las década de 1950, y como resultantes de las políticas que fomentaron la investigación agrícola en el Paraguay; el cultivo del algodón empieza a crecer. En este contexto a mediados de los años 50 se incrementa el área de siembra y el gobierno toma la decisión de importar 550.000 kilos de semilla proveniente de los EE. UU, resistentes a enfermedades comunes del cultivo, incrementándose paulatinamente la superficie de siembra (MARTINEZ, 1984, p. 200).

Como principal estrategia del Estado, a través del Instituto Agronómico Nacional, se aboca en el desarrollo de semillas propias y adaptadas a las condiciones agroclimáticas y mediante un convenio de cooperación con el Institut de Recherche du Coton et des Textiles (IRCT) de Francia, logra las primeras semillas REBA2, lo cual permitió a la producción algodonera posicionarse en el ámbito internacional. El Programa Nacional del Algodón tuvo sus orígenes en los años 1970, y permitió el aumento de la superficie de siembra de manera gradual hasta los años 1990, mediante los programas de investigación de algodón, para el mejoramiento de la producción.

Para la zafra 1990-1991 alcanzó la REBA P279 semilla paraguaya consiguió el récord de superficie de siembra con 550.000 Ha cultivadas a una producción récord de 753.000 Toneladas. Esto estuvo también acompañado por una industria textil con capacidad instalada de procesamiento de más de 1.000.000 de toneladas de algodón en rama (MARTINEZ, 1984, p. 200)

La exportación del algodón representó un importante ingreso de divisas para el país llegando a un promedio del 40% del total del ingreso de las exportaciones; esto debido también al auge de la fibra paraguaya en el mercado internacional ocupando lugar entre los 10 mayores exportadores de fibra de algodón del mundo. Sin embargo este proceso comenzó una estrepitosa caída del sector algodonero para las zafra siguientes; para 1992, debido a los efectos de las inundaciones impacto negativamente en un bajo rendimiento del cultivo, sumado a la caída de los precios internacionales y los impactos en los cultivos del picudo fueron los factores que llevaron al algodón paraguayo a una descapitalización. (MARTINEZ, 1984, p. 239)

La producción algodonera fue debilitándose hasta caer en la campaña 1996/1997 a menos del 20% de los máximos valores alcanzados en 1991. Ante las dificultades presentadas, desde 1997 se puso en marcha el Plan de Reactivación del Cultivo del Algodonero (PRCA), con una meta inicial de 350.000 Ha en un lapso de 5 años, que debería alcanzar 450.000 Ha en la zafra 2001/2002. El programa contemplaba la asistencia técnica-financiera masiva proveído por el estado. El crédito incluyó semillas, fertilizantes, insecticidas y financiamiento para cubrir costos operativos. El primer año del plan se logró sembrar 202.000 Ha con el financiamiento de bancos estatales, pero los rendimientos obtenidos fueron inferiores a los esperados debido a factores climáticos. Tampoco se logró incrementar una superficie mayor a 300.000 Ha ni un rendimiento superior a 1.800 Kg/Ha.

En la zafra 2002/03 se contaba con 186.405 Ha y para la zafra 2006/07 la misma se ha reducido en 110.000 ha. Una de las causas probables de las disminuciones a una serie de irregularidades en el mecanismo de distribución de semillas y a la falta de control de las aéreas sembradas así como a fuertes variaciones debido a factores internos (suelo, variedad) y externos (políticas agrícolas, sociales y precios)

Ya para el año 2005, en la búsqueda de una nueva estrategia tras el fracaso de la reactivación del algodón en 1997, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, junto con el Instituto de Cooperación en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD) y la Cámara Algodonera del Paraguay (CADELPA) establecieron la selección y posterior multiplicación de dos variedades de algodón (IAN 424 e IAN 425) de reciente creación, y son siguen siendo empleada hasta la fecha. El mercado se complementaba con otras variedades extranjeras como la CD 405, AGUSA 1, AGUSA 2 e IAN 338, así como las variedades argentinas Guazuncho II, Porã INTA y las brasileñas CD 405, CD 407, DP 4049 y Delta OPAL (CAÑETE, 2008a, p. 5).

Con el fin de asegurar la siembra masiva del rubro, el gobierno paraguayo, aprobó nuevamente un l Plan de Apoyo al Sector Algodonero 2006/07; el mismo consistía en la entrega a cada productor algodonero de un kit que incluyó una bolsa de semilla y un tubo mata picudo.

Una seguilla de malas decisiones de los organismos públicos significó el fracaso de las políticas impulsada desde el gobierno. Fue así que el Plan de Reactivación del Cultivo del Algodón, promovida por el MAG, a finales de 1990 solo alcanzó nuevamente las 200.000 hectáreas para luego continuar descendiendo en el 2008 a una superficie de 66.256 hectáreas y una producción de 63.760 toneladas. En los últimos 10 años la situación del algodón llegó a una situación más crítica, y actualmente solo se llegan a 10.000 hectáreas de cultivos de algodón.

[...] uno de los factores que colaboró con la reducción del cultivo del algodón fue la caída de los precios internacionales, el cambio de tecnología del uso del algodón que no llegó a los productores locales, y también las políticas públicas inadecuadas que no pudieron acompañar ese proceso de cambio tecnológico (L.LL). Entrevistado

Con el nacimiento del IPTA en el año 2010, el Estado intentó dar un impulso al algodón a modo de poder reactivar la producción, sumado a esto, el gobierno buscó otras medidas para disminuir las brechas tecnológicas especialmente relacionadas a la productividad y el combate a plagas del algodonero. Es así que el gobierno nacional autorizó por Decreto N° 9503, al SENAVE que en forma excepcional viabilice la importación de dos variedades de algodón genéticamente modificado, resistentes a los insectos lepidópteros y al herbicida glifosato; las semillas del tipo MON 1445 (RR), tolerante a glifosato, y la variedad MON 531 (BT) x MON 1445 (RR), protegido contra insectos lepidópteros y tolerante a glifosato. (Ver cuadro 9).

CUADRO 9. LISTADO DE EVENTOS OGM EN ALGODÓN LIBERADOS COMERCIALMENTE.

Empresa	N°	Resolución MAG	Eventos en Algodón	Características
Monsanto	1	2072/11	Algodón Bollgard I	Resistencia a lepidópteros
	2	814/13	Algodón BG1 RR	Resistencia a lepidópteros; Tolerancia al herbicida glifosato
	3	814/13	Algodón RR	Tolerancia al herbicida glifosato

Fuente: SENAVE (2017). Dirección de Bioseguridad Agrícola.

Este hecho significativo, sin embargo recibió mucha crítica de los sectores sociales y campesinos debido a que se saltaron varios procedimientos administrativos, y bioseguridad, así como normas jurídicas de mayor jerarquía, como las disposiciones expresas del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio de Diversidad Biológica,

ratificado por Ley de la República N° 2309/03. Así mismo se obviaron requisitos como los dictámenes técnicos de inocuidad alimentaria y de licencia ambiental que deben ser otorgados por el Ministerio de Salud y la Secretaría del Ambiente (SEAM), respectivamente, ambas instituciones miembros de la Comisión de Bioseguridad Agropecuaria y Forestal (COMBIO) y del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

El IPTA, a pesar de ya estar funcionando como tal no tuvo una participación real, solo a través de la COMBIO, la cual solo realizó un dictamen justificando la liberación comercial, debido a que en la región ya fue liberado Argentina en el 1999 y Brasil en el 2008.

Si bien esto significó una nueva trayectoria tecnológica, en 5 años de habilitación del algodón transgénico no se tradujo en reactivación de la producción algodonera tal como se anunciaba, pero si significó un repunte en la productividad como puede observarse el periodo 2012-13, donde con la liberación comercial realizada, en menor superficie que el periodo anterior se obtuvo un recupero en su productividad, mucho menos del potencial productivo; pues los más optimistas técnicos e industriales anunciaban un repunte en la producción de algodón anunciando que observaría rendimientos de hasta 4 mil kilos de algodón por cada hectárea cosechada conforme a las expectativas de rendimiento de variedades transgénicas en condiciones óptimas. Sin embargo para la zafra 2015-2016 el algodón cayó en el pico más bajo en su historia productiva de fibra de algodón con sólo 14 mil toneladas (Ver cuadro10).

Según el informe del Boletín Nacional de Cultivares Protegidos y Comerciales. Año 17 Nro. 19. Setiembre 2017 del SENAIVE, para el algodón aparecen 28 variedades registradas de las cuales 5 son OGM propiedad de Monsanto Company. Las demás 23 variedades son semillas convencionales o normales de los siguientes obtentores: Algodonera Guaraní S.A (2), Bayer Cotton Seed International (2), Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) (4), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (5), IPTA - Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (4), Monsanto Company (4), Inscripción de Oficio (2).

Actualmente el IPTA, como parte de las acciones ejecutadas, para recuperar el cultivo del algodón pasadas para el fortalecimiento del sector algodonero, recibió cuatro variedades de semillas de algodón blanco convencional de la *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária* (EMBRAPA) para validación y un posible desarrollo de nuevas variedades en Paraguay. Serán

probadas en Cordillera, Itapúa y Misiones. También colabora con el plan la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

[...] podíamos hablar anteriormente de que la producción local de algodón iba camino a desaparecer, pero hoy existe la tecnología y otras condiciones para recuperar la plantación del algodón y que sea un rubro rentable para el pequeño productor (D.I).Entrevistado

La última variedad de algodón lanzada en el país fue la IAN 425, es una línea convencional que permite obtener buena calidad de fibra. Actualmente existen dos nuevas variedades próximas a ser lanzadas: la IPTA 212 y la IPTA 232. Ambas son materiales genéticamente modificados; es decir, que ingresan en la categoría de algodón transgénico. El desarrollo de este materiales es resultado del acuerdo IPTA-MONSANTO empresa multinacional dedicada al agro, que cedió la tecnología. El IPTA podría propagar las variedades recién para el año 2019.

CUADRO 10. HISTÓRICO DE PRODUCCIÓN PARAGUAYA DE ALGODÓN

Año	Superficie Has.	Volumen Tn.	Rendimiento Kg.
1999/100	194.760	246.566	1266
2000/01	297.867	228.464	767
2001/02	161.230	122.212	758
2002/03	186.405	172.797	927
2003/04	320.000	329.920	1.031
2004/05	225.000	198.000	880
2005/06	245.000	180.075	735
2006/07	110.000	105.000	955
2007/08	66.256	63.760	962
2008/09	30.000	18.000	600
2009/10	13.727	15.054	1.097
2010/11	24.845	30.612	1.232
2011/12	50.000	28.800	576
2012/13	45.000	49.500	1.100
2013/14	14.000	15.400	1.100
2014/15	12.600	14.820	1.176
2015/16	12.000	14.160	1.180

FUENTE: Elaboración propia en base a Síntesis de Estadísticas del MAG/DCEA. 2016

Caso 2 Trigo

El cultivo del trigo en el Paraguay fue introducido junto con la caña de azúcar, el arroz, la cebada y la vid, durante el segundo gobierno de Domingo Martínez de Irala, entre 1552 y 1556, y fue ampliamente difundido en los establecimientos de las Reducciones Jesuíticas. Las primeras referencias que se dieron en las crónicas del periodo colonial data de los informes del general Mathias de Angles y Gortari quien publicó su informe en 1769; así como también, del jesuita José Quiroga, en su informe de 1766. (LOPEZ, 2010. p. 15)

Uno de los impulsores tanto de las primeras investigaciones así como de la difusión de su cultivo de manera extensiva fue el científico suizo Moisés Bertoni quien a través de su imprenta y sus publicaciones promocionaba los avances de sus investigaciones. Pero podemos afirmar que es recién a finales de los años 40 y con la Creación del Instituto Agronómico Nacional promovido por el STICA, que el trigo es abordado como un política pública del estado paraguayo mediante la Creación de la Comisión Nacional del Trigo en 1952 cuyo objetivo era el desarrollo de un plan productivo para autoabastecimiento de las 70.000 toneladas que consumía el país y lograr cortar con la dependencia del trigo argentino. Sin embargo no se dieron los resultados esperados para la década del 50y la siembra no pasó de las 2.140 hectáreas, con productividad que no pasaban las 1.500 toneladas (CAÑETE, 2008b, p.8)

En 1966 se creó el Programa Nacional de Trigo en el Ministerio de Agricultura y Ganadería, específicamente en la Dirección de Investigación Agrícola. En la década de los 70 se contó con el apoyo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) de México para la creación de paquetes tecnológicos y de mano de obra calificada en el sector. Esto permitió que a finales de la década de los 80, el país se convirtiera en exportador de trigo, gracias al uso de variedades con mejores rendimientos y tecnologías de producción más eficientes (fertilizantes, control químico de enfermedades, cultivo en las épocas adecuadas). Finalmente se lograría alcanzar las 70.000 en 1982, bajo el patrocinio del Programa Nacional de Trigo. (LOPEZ, 2010. p. 17)

La superficie cultivada de trigo para el periodo comprendido entre 1983 y 1992 fue en promedio de 170 mil hectáreas. Esto significó un crecimiento anual del 20% para este periodo,

pasando a una oferta de producción de 139 mil a 425,4 mil toneladas de trigo. Este aumento en la producción no solo es debido a la expansión del cultivo sino también a un rinde en los cultivos entre 1,3 ton/has en los años 80 llegando a 2,2 ton/has para el 1992. Ya para el periodo comprendido entre los años 1993 y 2002, la superficie cultivada fue en 206,9 mil hectáreas en promedio, paso de 376 mil toneladas (1993) a 537 mil toneladas (2002), un incremento del 22% más que el periodo anterior (1983-1992); sin embargo los rendimientos no lograban repuntar manteniéndose entre 2,1 ton/has (1993) y 1,7 ton/has (2002); esto principalmente a dos situaciones: la caída en la producción del trigo, y la reducción de apoyo del estado paraguayo en la investigación de este rubro agrícola, resultado de una política de reducción de las estructuras del estado. (SERVIN & ROJAS, 2015, p. 8-10)

Finalmente, en el Cuadro se puede observar el periodo de recuperación entre los años 2003 y 2013, alcanzando la mayor superficie del cultivo de trigo en Paraguay, llegando a un promedio histórico de 507,4 mil hectáreas, un incremento histórico del 145% más que lo registrado en el periodo anterior. La producción record de 1.500.000 toneladas de trigo promedio, y con un rendimiento promedio de 3 toneladas por hectárea (Ver cuadro 11).

Otro hecho particular que colaboró con la extensión del trigo fue la expansión del cultivo de la soja a nuevas zonas agrícolas a partir de los años 90. Esto constituyó sobremanera pues al tratarse el trigo de un rubro alternativo al cultivo de la soja durante la época de invierno (soja en verano; trigo en invierno) la introducción de nuevas variedades de trigo, puesto que la investigación y validación realizada en los centros y campos experimentales ubicados en las áreas de mayor producción del rubro, generan resultados alentadores en la producción nacional. La producción triguera está estrechamente ligada a la soja, que constituye un rubro de rotación con el trigo. Esto se observa en el campo quien cultiva soja, cultiva luego maíz y también apuesta al trigo, pues permite la rotación de cultivos y la utilización de maquinarias estacionadas durante un periodo (KOHLI & CUBILLA. 2015, p. 9).

En las últimas décadas el Paraguay logró convertirse en un auto abastecedor de la producción del trigo, disminuyendo las importaciones e iniciando las actividades de exportación de trigo en pequeñas cantidades la producción y comercialización del trigo ha

tenido un importante cambio. A pesar de tener un clima tropical, se convirtiera en un país productor y exportador. Esto se logró mediante la implementación de un modelo de gestión del conocimiento agrícola y de la innovación, mediante las sinergias los principales actores el sector público y el sector privado.

[...] Paraguay es el único país tropical que se encuentra exportando trigo. Este cultivo es propio de países templados como Argentina, Uruguay, nosotros al igual que otros países con climas subtropical como Sudán, Kenia, Brasil y Bolivia, somos productores de trigo, pero con la diferencia que estos países son importadores o a lo máximo son autosuficientes, y sólo el Paraguay es el único país tropical exportador por excelencia de trigo (H.C.)Entrevistado.

En este escenario optimista, en el año 2003 se inicia el Proyecto de Fortalecimiento de la Investigación y Difusión del Cultivo del Trigo en el Paraguay mediante una alianza estratégica entre la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), la Asociación de Productores de Semillas del Paraguay (APROSEMP), con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), mediante un acuerdo tripartito de cooperación. Actualmente son partes también el INBIO y el IPTA. El CIMMYT tuvo una participación directa durante un corto periodo, 2003- 2005, el INBIO se incorporó en el año 2008, para proveer financiamiento parcial del proyecto. CAPECO administra los fondos, y el IPTA, se encarga de desarrollar todas las actividades de investigación y transferencia de tecnología en el marco del proyecto (SERVIN & ROJAS. 2015, p. 10)

Mediante la cooperación entre sector público y privado se crearon nuevas variedades para regiones agronómica distintas, así tenemos que para la región del noreste, (Departamentos de Canindeyú y Alto Paraná Norte) se crearon las variedades denominadas Canindé (cantidad: 6). Para la Región Sureste (Departamentos de Itapúa, Alto Paraná Sur y Misiones) se crearon las variedades denominadas Itapúa (cantidad: 8). (SERVIN & ROJAS, 2015, p. 12)

Las técnicas de biotecnológicas para el mejoramiento genético son todavía incipientes en las investigaciones agronómicas en Paraguay. La implementación de esta tecnología es para la selección asistida por marcadores moleculares, que son técnicas que aceleran el proceso de selección de las variedades. (SERVIN & ROJAS. 2015, p. 14)

El Censo Agrícola Nacional 2008 registró 5.589 fincas productoras, una superficie sembrada de 381.028 hectáreas y una producción de 799.632 toneladas. La superficie promedio es de 68,2 hectáreas por finca y el rendimiento promedio por hectárea es de 2.099 kilogramos. El principal destino de las exportaciones sigue siendo Brasil con cerca del 80% de las exportaciones a dicho país (LOPEZ, 2010. p. 16).

CUADRO 11. HISTÓRICO DE PRODUCCIÓN PARAGUAYA DE TRIGO

Año	Superficie Has.	Volumen Ton.	Rendimiento Kg.
1997/98	200.700	400.189	1.994
1998/99	187.900	229.173	1.220
1999/00	127.680	180.088	1.410
2000/01	159.342	220.055	1.381
200/02	245.410	359.236	1.464
2002/03	310.931	536.754	1.726
2003/04	325.000	715.000	2.200
2004/05	365.000	800.000	2.192
2005/06	365.000	620.000	1.699
2006/07	320.000	800.000	2.500
2007/08	381.078	799.732	2.099
2008/09	508.000	1.066.800	2.100
2009/10	560.817	1.402.043	2.500
2010/11	538.936	1.442.598	2.676
2011/12	508.022	1.209.236	2.380
2012/13	499.566	1.500.000	3.002
2013/14	551.365	701.439	1.272
2014/15	631.689	1.514.046	2.396
2015/16	519.185	1.262.918	2.432

FUENTE: Elaboración propia base a Síntesis de Estadísticas del MAG/DCEA. 2016

El SENAVE en su Boletín Nacional de Cultivares Protegidos y Comerciales. Año 17 Nro. 19. Setiembre 2017 registra 12 variedades de trigo todas son semillas convencionales o normales de los siguientes obtentores: Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) (1), Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA) (1), IPTA - Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (1), MAG / DIA / CRIA / CAPECO / CYMMYT (5), OR Melhoramiento de Sementes Ltda. (4).

Caso 3 Soja

La soja originaria de la China, donde se empezó a usar como alimento y también con propósitos medicinales. Siglos más tarde, comenzó a difundirse cuando países vecinos comenzaron a incluir la soja en sus dietas. Los europeos finalmente descubrieron el fenómeno que ya se había extendido por casi toda Asia. La soja llegó tras las colonizaciones de América, y rápidamente se propagó en varias zonas de Sudamérica en los últimos cuarenta años. Solo en este punto del continente están tres de los cinco países que producen la mayoría de la soja del mundo: Brasil, Argentina y Paraguay. (IICA, 2017)

El desarrollo de la soja como cultivo en Brasil tuvo sus inicios tímidamente en Río Grande do Sul a principios de los años 70, desde allí se difundió al norte para aquel entonces la cosecha no superaba 1,5 millones de toneladas; llegando a una producción record de 68 millones de toneladas en el período 2009-2010. Igualmente en la Argentina, el cultivo de la soja tuvo sus inicios en los años 1970 con 27 mil toneladas, para expandirse hacia el norte y el oeste. Hoy en día ya se encuentra ampliamente difundido, logrando una cosecha en la zafra anterior de 55 millones de toneladas (op. cit.)

En Paraguay la introducción y expansión de la soja se produjo como consecuencia del fomento del Plan Nacional del Trigo que el gobierno paraguayo implementó a partir del año 1967 (por ser rubros alternativos), con objeto de autoabastecerse y sustituir importaciones. El mencionado Plan, contempló estímulos financieros acompañados de apoyo técnico y fiscal a los productores que deseaban iniciarse en la producción del rubro. Con estos incentivos se constituyeron numerosas empresas agrícolas y se fueron incorporando a la producción nuevas y más extensas áreas de tierras fértiles a expensas de los bosques nativos. Inicialmente era producida por complementar bien la rotación con el trigo de invierno, y su destino final estaba dirigido al mercado interno. Las buenas cotizaciones internacionales de las décadas del 70 y 80, aceleraron el proceso de habilitación de tierras para su cultivo, experimentando tasas de crecimiento sin precedentes en la agricultura empresarial del país (CAÑETE, 2008c, p. 4).

El cultivo de soja se inició hace más de tres décadas y entró en auge los últimos 10 años, impulsado por el aumento en la demanda y los precios internacionales. La soja pasó a ser el primer producto de exportación del país y es el producto agrícola que genera más ingresos.

En el Paraguay su producción comenzó tímidamente con la llegada de los primeros colonos agrícolas brasileños que se asentaron en las zonas fronterizas a partir de los años de 1960. Pero fue en la década de 1990 que la soja empezó a abrirse paso rápidamente en Paraguay, proveniente del estado brasileño de Paraná. Hoy, su cultivo abarca unas 2,8 millones de hectáreas y se ha convertido en el principal producto de exportación del país (IRRAZÁBAL & BLANCO, 2011, p. 86)

La producción de ésta es altamente mecanizada, Se cultiva en grandes y medianas extensiones de tierras por empresarios “agricultores”, generalmente de origen brasileño, japonés y alemán, a menudos organizados en cooperativas, como también por pequeños productores paraguayos La capacidad tecnológica de los productores sojeros se ve reflejada en el aumento de la producción y la productividad, debiéndose mencionar que la mayor parte de la superficie es realizada por la técnica de la siembra directa, que fue introducida en medianas y grandes fincas mecanizadas del Paraguay en 1990, y desde ese año ha presentado un crecimiento ininterrumpido, actualmente es el país en el mundo con la mayor proporción de siembra directa sobre el total de superficie cultivada, donde, del total de hectáreas sembradas, existen 1.100.000 ha de soja con el método de siembra directa.(IICA, 2017, p. 86).

[...] la intención es aplicar tal tecnología, que permita tener un mejor rendimiento en un menor número de hectáreas, teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente, es reducir la superficie de los cultivos extensivos, por sistemas más eficientes (R.D.)Entrevistado.

La aprobación de las primeras semillas transgénicas en el país, las RR de Soja resistente al glifosato, se dieron en el mes de octubre del año 2004, legitimando de esta manera semillas de variedades transgénicas que ingresaron al país de manera ilegal desde 1996 y se comenzaron a cultivar en el país, con semillas que entraron de contrabando por la Argentina.

Entre 2004 y 2012 oficialmente no hubo ninguna otra aprobación, pero sí se cultivaban otras dos variedades transgénicas que entraron de contrabando, el maíz BT y el algodón MON 1445. Entre el 2012 y el 2013 fueron liberado ocho especies transgénicas más; se oficializó las especies de maíz y algodón ya mencionadas y las sumó el algodón Bt y Bt RR, tres tipos más de maíz (Vt Triple Pro, TC1507 y MON810). A cinco meses de asumir, el nuevo gobierno de Horacio Cártes, en enero de 2013, decretó la liberación de soja y maíz. En los siguientes dos

meses aprobó tres especies más, el maíz MIR 162, la soja CV238 y el maíz Power core (Ver cuadro 12).

CUADRO 12. LISTADO DE OGM EN SOJA LIBERADOS COMERCIALMENTE

Empresa	N°	Resolución MAG	Evento en Soja	Características
Monsanto	1	631/01	Soja RR	Tolerancia al herbicida glifosato
	2	153/13	Soja Intacta o BTRR2Y	Resistencia a lepidópteros; Tolerancia al herbicida glifosato
Basf	3	247/14	CV127	Tolerancia al herbicida Imidazolinona

FUENTE: SENAVE (2017). Dirección de Bioseguridad Agrícola.

Paraguay registró en el 2011 la mayor cosecha de soja de su historia, con cerca de 7,5 millones de toneladas de granos y elevadas ganancias en el sector productivo, y alcanzó las 8.372.941 toneladas en el 2011. Para la zafra agrícola 2014/2015 según fuente oficial de estadísticas del MAG, la superficie sembrada fue de 3.540.00 hectáreas, una producción de 8.856.520 toneladas y un rendimiento promedio de 2.502 kilos por hectárea. Para la zafra agrícola 2015/16, de una superficie total de soja de 3.370.000 hectáreas se obtuvo una producción de 9.164.400 toneladas y un rendimiento de 2.719 kilos por hectárea. Se estima el 95 % de la zafra normal y del 5% de la zafriña. El rendimiento de la soja zafra es de 2.760 Kilos y de la zafriña es de 2.000 kilos por hectárea (Ver cuadro).

CUADRO 13. HISTÓRICO DE PRODUCCIÓN PARAGUAYA DE SOJA.

Año	Superficie	Volumen	Rendimiento
2006/07	2.400.000	6.000.000	2.500
2007/08	2.463.510	6.311.794	2.562
2008/09	2.570.000	3.855.000	1.500
2009/10	2.671.059	7.460.435	2.793
2010/11	2.805.467	8.309.793	2.962
2011/12	2.920.000	4.344.960	1.488
2012/13	3.080.000	9.081.872	2.950
2013/14	3.500.000	9.975.000	2.850
2014/15	3.540.000	8.856.312	2.502
2015/16	3.370.000	9.163.030	2.719

Fuente: Elaboración propia base a Estadísticas del MAG/DCEA. 2016

En el Boletín Nacional de Cultivares Protegidos y Comerciales del mes de setiembre de 2017 publicado por el SENAVE aparecen 366 variedades de soja registradas de las cuales 304 son OGM cuyos obtentores y cantidad de variedades correspondientes son: AG Seeds Latín América SRL (7), Agriseed S.A. (2), Asociados Don Mario S.A (46), Asociados Don Mario S.A. y GDM Genética Do Brasil Ltda. (18), Bayer S.A. (12), Bayer S.A./Cooperativa De Provisión De Servicios Agrícolas Criadero Santa Rosa Ltda. (13), Central Cooperativa Nikkei Agrícola Ltda.(7), Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) (20), Cooperativa Gaucha LTDA (1), Criadero Santa Rosa Agrupación de Colaboración (9), Dairy land Seed CO.INC (4), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) (18), Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) (1), FTS Sementes S.A. (3), Ing. Agr. Francisco Terasawa (8), Ing. Agr. Luis Alberto Curti. (1), IPTA / INBIO (4), Monsanto Argentina S.A.I.C. (6), Monsanto Technology LLC (5), Monsoy Ltda (5), Nidera S.A. (60), Relmo S.A. (14), Sem West Comercio de Sementes Ltda. (1), Sursem S.A. (1), Syngenta Seeds Ltda. (28), Tropical Mejoramiento y Genética (TMG) (10).

Las demás 62 variedades son semillas convencionales o normales de los siguientes obtentores: Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (COODETEC) (14), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) (11), Ing. Agr. Francisco Terasawa (1), Inscripción de Oficio (26), IPTA - Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (4), Nidera S.A. (1), Syngenta Seeds Ltda. (4).

En cuanto al contrabando de semillas ilegales, la soja es la principal preocupación de la Asociación de Productores de Semilla del Paraguay (Aprosemp), el Instituto de Biotecnología Agrícola (Inbio) y a la Asociación Paraguaya de Obtentores Vegetales (PARPOV) pues reconocen que estas semillas no fueron registradas en la Dirección de Semillas del SENAVE, quienes deberían reforzar los controles principalmente en los departamentos fronterizos con Brasil y Argentina, pues generan riesgos fitosanitarios y pérdidas financieras para el sector. Sin embargo, la escasez de semillas en el tiempo de siembra, es decir, la insuficiencia del volumen de semillas disponibles en el mercado interno y cambios en el precio por las fluctuaciones del valor del USD son los motivos por los cuales los productores de sojas optan por las “bolsas blancas” como se conocen las semillas ilegales.

[...] las semillas ingresadas, utilizadas y comercializadas ilegalmente en el Paraguay no solo se limitan al rubro de soja y maíz, también afectan al sésamo y algodón. El 40% de la semilla de soja producida en Paraguay es certificada, y entre el 20% al 25 % es importada, pero está controlada, por tanto, alrededor del 40% restante es ilegal, el cual provendría del contrabando y del uso propio. D.G.) Entrevistado.

El cultivo de soja transgénicas estuvo prohibido en Paraguay hasta la zafra 2004/2005, pues hasta la fecha no contaban con la autorización oficial en ese entonces del MAG. Sin embargo para entonces en el Paraguay las variedades de sojas transgénicos ya fueron introducidas al país por contrabando (CAÑETE, 2008c, p. 7). Tal como se dio en el Brasil, desde finales de 1990, RR soja habían ingresado por contrabando desde la Argentina en Paraguay. Una vez que el cultivo alcanza una gran escala, Monsanto comenzó a exigir una indemnización por el uso de la tecnología RR, tal como lo hizo en Argentina y Brasil. (TURZI, 2016, 36 p.)

Existen dos hechos muy significativos que permitieron la liberación comercial:

- a) Por Ley N° 2459 del 4 de octubre del año 2004 queda promulgada la ley que crea el Servicio Nacional de calidad y Sanidad Vegetal (SENAVE), como persona jurídica de derecho público, autárquico, con patrimonio propio y de duración indefinida. Dependiente Jerárquicamente del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Nace de la fusión de la Dirección de Defensa Vegetal (DDV), La Dirección de Semillas (DISE), la Oficina Fiscalizadora de Algodón y Tabaco (OFAT) y el Departamento que atiende lo relativo a estándares y normas para la comercialización interna y externa de los productos y subproductos vegetales, de la Dirección de Comercialización.
- b) Días después en mismo mes de octubre de 2004, por Resolución N ° 1691 del Ministerio de Agricultura firmada por el Dr. Antonio Ibáñez, fue aprobado el empleo de 4 variedades de semillas transgénicas, comercializadas por la empresa estadounidense Monsanto, La resolución ministerial disponía que se registraran como semillas comercializables las variedades AW7110, AW5581, M-soy7878 y M-soy 8080(CAÑETE, 2008c, p. 7).

Mediante algunas iniciativas oficiales y con el apoyo de la cooperación internacional, quedó aprobado por Decreto del P.E. N° 6733 del 13 de junio del 2011, EL DOCUMENTO SOBRE "POLÍTICA Y PROGRAMA NACIONAL DE BIOTECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL DEL PARAGUAY". El documento elaborado por el Grupo Técnico Multisectorial de Biotecnología y Bioseguridad (GTMSBB), coordinado por la Unidad de Comercio Internacional e Integración (UCII) de la Dirección General de Planificación del MAG, con el apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en la Secretaría Técnica; en el marco del Proyecto FAO/TCP/PAR/3001, Apoyo a la Formulación de una Política de Biotecnología, del año 2005.

Sin embargo este decreto del PE, no suple el vacío legal, en un país donde la soja OGM representa el 31% de su general cultiva la tierra, no sólo con respecto al potencial negativo para la salud, sino también en términos de coste de oportunidad de capturar los beneficios de las políticas nacionales de innovación. (TURZI, 2016, 36 p.)

Marcos regulatorios como la Ley de Semillas y Protección de Cultivos 385/94 regulada seis años más tarde por el Decreto 7797/00, estableció la creación de la Junta Nacional de Cultivos Protegidos, proporcionando medidas de precaución para el agricultor y el investigador en sus tareas a través de la regulación del "privilegio del agricultor", que permite al agricultor a guardar y reutilizar semillas y plántulas a partir protegida variedades para la próxima temporada; y el "privilegio del investigador", que permite a los obtentores a utilizar variedades protegidas las fuentes de la tercera variedad. Estos reglamentos intento por estimular las inversiones en investigación a largo plazo y que son complementado con la inclusión de materiales biológicos en la Ley de Patentes 1630 / 2000. (op. cit.)

La inversión pública para la biotecnología nacional es deficiente, tampoco existen mecanismos de incentivos para el sector privado para el desarrollo de la biotecnología, lo cual pone en desventaja a la hora de competir con las corporaciones multinacionales. Esta situación ha despertado el interés de corporaciones, que han establecido sus actividades de investigación en Brasil, donde puede sacar provecho de las condiciones que ofrece la fuerte institucionalidad pública para establecer acuerdos de promoción conjunta con el sector privado. La ausencia de desarrollo nativo de semillas transgénicas es un indicativo de una mala política de C&T. El

Paraguay sigue dependiendo de las tecnologías de corporaciones o competidores de los países vecinos, donde existen incentivos institucionales y capacidad para desarrollar tecnología de vanguardia.(TURZI, 2016, 37 p.)

El Paraguay carece de un mercado de semillas como la Argentina, las debilidades institucionales han impedido desarrollar la participación del sector público. El resultado es una posición dependiente y la transferencia de rentas del segmento de semilla de la cadena de soja de Paraguay a las compañías multinacionales de semillas o productores de Argentina y Brasil. (TURZI, 2016, 38 p.)

La Unión de Gremios de la Producción UGP acordó en marzo de 2005, el pago de regalías de Paraguay a la Monsanto por el uso de soja transgénica, retroactivo a la cosecha de la zafra 2004/2005. Desde entonces, Monsanto y los agricultores han puesto de acuerdo sobre el precio basado en el rendimiento de la última campaña. El precio se negocia entre el proveedor de la tecnología (Monsanto) y el usuario (el agricultor), e informan al gobierno una vez que el precio se fija en el mes de septiembre; este sistema de cobro de regalías sólo se ha negociado para la soja. Sólo el 35% de los 30 millones de dólares en regalías pagadas al año por los cultivadores de soja de Paraguay permanecen en el país a través de una institución creado por las empresas, el INBIO (Instituto de Biotecnología Agrícola).(op. cit.)

El sistema utilizado para remunerar a los inventores por su tecnología es similar en estructura al programa de grano implementado en el sur de Brasil, diseñada por asociaciones de productores, acopiadores, proveedores de tecnología y compañías de semillas. En noviembre de 2010, en medio de descontento de parte de la soja los productores y las empresas de semillas locales, el sistema de cobro de regalías fue cambiado, dando la opción a los productores rurales a pagar cuando compran semillas, contra un certificado de que queden exentas del pago de regalías sobre la venta de grano (proporcionalmente a la cantidad de semillas certificadas adquirida).En marzo de 2013, Monsanto ofreció la soja paraguaya renunciar a los cultivos de soja RR a partir de 2014 como una forma de fomentando una "transición ordenada" a las variedades modificadas genéticamente de segunda generación (TURZI, 2016, 39 p.). En el 2013 se liberó en Paraguay la soja "Intacta RR2 Pro" conocida como soja RR2 que ha sido desarrollada por Monsanto especialmente para Sudamérica.

El caso de Paraguay ilustra el fracaso de la agregación de preferencias y la articulación de intereses, donde la Monsanto una empresa multinacional con mayor organización y capacidad financiera, no pudo imponerse contra los productores quienes pudieron imponerse mediante una estructura entrelazada y superposición de representantes políticos, logrando que el interés social prevalezca, en la medida de la consolidación de la estructura institucional.(op. cit.)

4.5 FINANCIAMIENTO DEL IPTA Y LOS RECURSOS HUMANOS.

El IPTA cuenta con una estructura organizativa y de funcionamiento, constituido por el nivel estratégico: la Presidencia, el Consejo Asesor, la Dirección Ejecutiva, la Dirección de Programas, y la Dirección de Centros y Unidades Campos Experimentales; un nivel Programático y Operativo: constituido por un total de trece Unidades Experimentales (3 Centros de investigación y 10 Campos Experimentales Agrícolas y Pecuarios), con Programas de Investigación y de Servicios de Apoyo, distribuidos a nivel nacional, los cuales necesitan por una parte ser optimizados en sus recursos humanos y financieros y por otra fortalecidos en construcciones y equipamientos de laboratorios.

Se observa que en el año 2010 cuando se da la creación del IPTA, por la fusión de varias dependencias del MAG, son incorporados 512 funcionarios dándole una considerable dotación de funcionarios con trayectoria en la investigación pública. Para el año 2011, este número crece en de 582 funcionarios, 290 permanentes y 292 contratados, y 10 comisionados de otras instituciones; este número de los cuales 151 tienen formación de grado universitario, 18 con maestrías y 5 con doctorados, siendo solamente 75 Ingenieros Agrónomos y 39 Bachilleres Técnicos Agropecuarios. Sin embargo para el año 2016 se observó una considerable reducción, debido a que en el año 2013 fueron desvinculados varios funcionarios técnicos y de apoyo por cambio del signo políticos del gobierno (Ver cuadro 14).

CUADRO 14. RECURSOS HUMANOS DESDE LA CREACIÓN DEL IPTA

PERSONAL	DIA+ DIPA 2010	IPTA 2011	IPTA 2016
Comisionado	-	10	15
Contratado	262	292	219
Permanente	250	290	333
Total	512	582	567

FUENTE: Elaboración propia en base a Planilla de Recursos Humanos 2011 y julio 2016.

Sin embargo al contrastar con la formación para la investigación agraria, la gestión y transferencia de conocimiento podemos observar que la incidencia de la nueva institucionalidad no necesariamente se traduce en el aumento de personal calificado, tanto para pesquisas básicas como otras de mayor complejidad.

El gasto nacional en I + D agrícola se duplicó durante 2006-2013. Sin embargo, el país sigue teniendo uno de los índices más bajos de intensidad de I + D agrícola en la región. Paraguay depende en gran medida de las tecnologías generadas en otros lugares, principalmente en Brasil y Argentina. Los gastos relacionados con los salarios representaron cerca del 80 por ciento del gasto del IPTA durante 2011-2013, todo lo cual está respaldado por las asignaciones de fondos del gobierno. Los costos restantes de la investigación y el mantenimiento de instalaciones y equipos dependen de una combinación de ingresos generados internamente (a través de ventas y servicios relacionados con las semillas y el ganado y el desempeño de ensayos a demanda para el sector privado) y el apoyo de donantes, (la mayor parte de las cuales toma la forma de contribuciones en especie, no financieras, que son difíciles de cuantificar) (STADS, G. et. al, 2016).

Para una mejor interpretación vemos que la cantidad de funcionarios que se encuentran en programas de investigación no fueron incrementados en consideración a los nuevos desafíos. La cantidad de Técnicos se mantiene prácticamente invariable 48 (2010); 48 (2011); y 55(2016); en la cantidad de Profesionales de grado Ingenieros y Veterinarios no se observan cambios significativos para los primeros años donde se mantienen 100 técnicos (2010 y 2011); dando un aumento considerable para el 2016 del 50 por ciento (Ver cuadro15).

CUADRO 15. REPRESENTACIÓN DE CANTIDAD DE FUNCIONARIOS Y SU ESPECIALIDAD IPTA

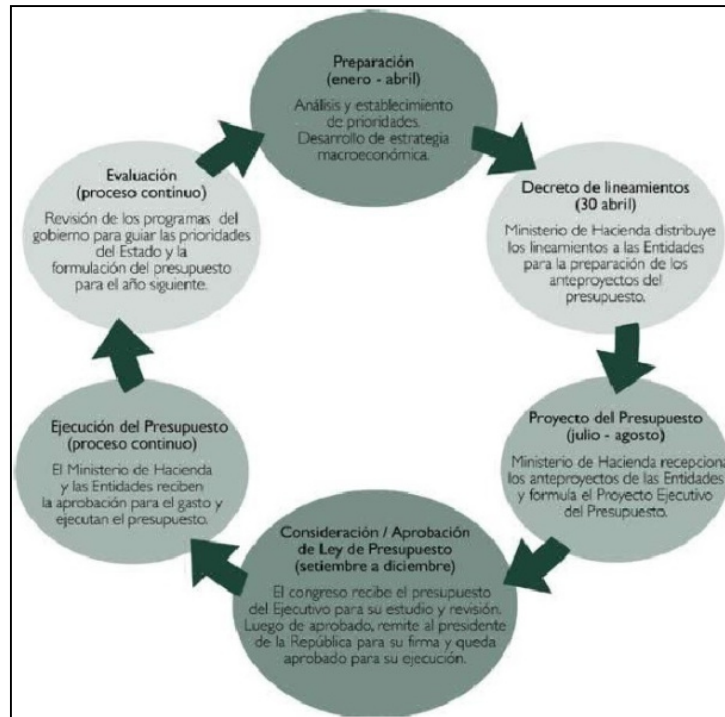
NIVEL	DIA MAG 1993	DIA-DIPA 2010	IPTA 2011	IPTA 2016
Administrativos	20	60	80	69
Campo	50	284	331	266
Técnicos	30	48	48	55
Profesional de Grado.	112	100	100	146
M.Sc.	31	15	18	25
PhD		5	5	6
Total	243	512	582	567

FUENTE: Elaboración propia en base a Planilla de Recursos Humanos 2011 y julio 2016.

4.5.1 Gestión Presupuestaria del IPTA

El proceso presupuestario del IPTA, al igual que las demás instituciones públicas está regido la Ley de Administración Financiera 1535/99. El proceso de formulación y ejecución del presupuesto ocurren en un ciclo anual y comprende las siguientes etapas visualizadas en la Figura 1

FIGURA 1. PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACIÓN.



FUENTE: Zárate (2010, p. 12)

El funcionamiento cotidiano de los programas de investigación del IPTA está claramente sub financiado, lo que comprensiblemente tiene repercusiones negativas en la calidad y cantidad de sus resultados de investigación. El financiamiento gubernamental del IPTA apenas cubre la factura salarial del instituto, dejando los costos de llevar a cabo la investigación y mantener y mejorar la infraestructura de I + D totalmente dependiente de los ingresos generados internamente por la venta de bienes y servicios. Muchas de las instalaciones y equipos del IPTA necesitan urgentemente renovación o reemplazo. Para generar resultados efectivos de alta calidad, el gobierno paraguayo debe definir claramente sus prioridades de I + D a largo plazo y asegurar una financiación sostenida, no sólo en apoyo a

los salarios, sino también para cubrir los costos cotidianos de los programas de I + D. También se necesitan estrategias y mecanismos alternativos para obtener financiación complementaria, por ejemplo mediante contribuciones de los donantes y una mayor participación del sector privado. El cultivo de fondos privados requiere que los gobiernos nacionales proporcionen un entorno político más favorable mediante incentivos fiscales y protección de los derechos de propiedad intelectual (STADS, G. et. al, 2016).

Para lograr la estabilidad financiera y desarrollar los niveles necesarios de capacidad de recursos humanos en los próximos años, se espera que el IPTA fortalezca su capacidad de investigación mediante la contratación y la formación del personal. El instituto también deberá garantizar su competitividad ofreciendo niveles salariales más altos, desarrollando un sistema equitativo y transparente de promoción del personal y proporcionando otros incentivos. A pesar de su reciente establecimiento, el instituto ya ha logrado importantes logros en términos de liberación de nuevas variedades. Además, IPTA ha firmado acuerdos de colaboración con EMBRAPA, FONTAGRO, IICA, JIRCAS, PROCISUR y otros (op. cit.).

Entre los temas relevantes de la gestión presupuestaria del IPTA, los entrevistados mencionaron que es el Ministerio de Hacienda – MH quien define por el Ejecutivo anualmente las prioridades del gasto público, por lo cual las planificaciones de mejoramiento e inversiones para IPTA no siempre se encuentran entre las principales prioridades para el país, en este sentido el MH controla y evalúa técnicamente la propuesta de gastos antes de enviarla al Congreso Nacional, donde se realiza una evaluación política de la inversión en la investigación agraria para el año, que finalmente es aprobado por el Presidente de la República, quien este año 2017 de manera inédita vetó la propuesta del Presupuesto General de la Nación- PGN enviado por el Congreso Nacional, quedando aprobado automáticamente el presupuesto del año anterior 2016, que incluía entre otras cosas menos gastos en políticas públicas sociales y mayores gastos en inversiones viales en un año electoral, pre-candidaturas para el próximo período presidencial (2018-2023).

El presupuesto asignado al IPTA haciendo primeramente una comparación de las asignaciones con que cuentan los INIAS del MERCOSUR, podemos observar primeramente que el IPTA, es el que menos recursos económicos recibe del tesoro público colocándose en el

último lugar en la región tanto a nivel de asignaciones, como porcentaje del producto interno bruto. En un segundo punto vemos también que el porcentaje que representa el IPTA a nivel presupuestario frente a instituciones con años de presencia en la innovación agraria es bastante desalentador pues apenas representa el 0,84% del presupuesto del EMBRAPA; el 2,7% del INTA y 16% del INIA (Ver cuadro 16). Se observa además un incremento del presupuesto del IPTA en el primer año de vida institucional (2011) fue de US\$ 5.4 millones y para el año (2016) llegó a los US\$ 8,5 millones; con un incremento del 37% en el último quinquenio.

CUADRO 16. GASTO PÚBLICO DE LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA EN MILLONES DE DORALES

País	2011	2016	% incremento
INTA	152.931.870	310.838.710	51
EMBRAPA	653.423.935	1.007.960.995	36
INIA Uruguay	24.595.003	50.940.079	52
IPTA Paraguay	5.424.439	8.524.516	37

FUENTE: Elaboración propia a partir de presupuestos públicos de los INIAs del PROCISUR (2016)

En cuanto a la calidad del gasto que realiza el IPTA, se observa que la promesa hecha de lograr una mayor agilidad en la ejecución presupuestaria de manera a responder a requerimientos más dinámico que demanda la innovación agraria. Podemos decir que si bien la autarquía administrativa y de gestión hasta la fecha no ha cumplido con su objetivo principal; se constituyó institución, repitiendo las mismas prácticas burocráticas de su progenitor el MAG, una sobrecarga de funcionarios en la parte administrativa, cerca del 73% de los fondos son destinadas a pagos de salarios, donde solo los niveles directivos y de ejecución cuentan con una remuneración considerable, en contrasentido los técnicos de campo que se encuentran en desarrollando los trabajos en los Centros de Investigación no tuvieron un mayor incremento acorde a sus pares investigadores del sector docente universitario y privado (Ver cuadro 17).

En relación a la disponibilidad de insumos para poder realizar los ensayos y experimentaciones se observó un leve incremento al primer año 2011, para luego caer y mantenerse al mismo nivel del 8% que cuando pertenecía al MAG. Lo cual haciendo una correlación en la cantidad de Programas de Investigación se observa un considerable

estancamiento teniendo en cuenta los altos costos operativos que cada año se incrementan para adquirir, reactivos, emulsiones, productos químicos, insumos e implemento necesario para las investigaciones (Ver cuadro 17).

En relación a los fondo para la inversión física, que significa el mejoramiento edilicio de los Centros de Investigación, el equipamiento de laboratorios como también la adecuación y puesta en funcionamiento de todos los campos experimentales se observaron para el primer año 2011 un incremento del 56% para caer en el último quinquenio 2016 en un 35%.

CUADRO 17. EJECUCION DEL PLAN FINANCIERO COMPARATIVO EJERCICIO FISCAL 2010-2011-2016 EN MILLONES DE GUARANIES

NIVEL PRESPUESTARIO		PRESUPUESTO DIA-DIPA 2010	PRESUPUESTO IPTA 2011	PRESUPUESTO IPTA 2016	%
100	Servicios Personales	16.166.966.438	18.144.407.519	34.710.524.519	72,9
200	Servicios no personales	1.953.575.000	2.289.640.000	4.050.917.003	8,6
300	Bienes de consumo e insumos	3.508.386.180	4.029.386.278	3.822.515.472	8,1
500	Inversión Física	2.382.432.840	5.393.250.600	3.661.303.984	7,7
800	Transferencias	350.000.000	350.000.000	1.152.558.604	2,4
900	Otros	73.841.758	50.000.000	150.615.717	0,3
TOTAL GENERAL		24.435.202.216	30.256.684.397	47.548.435.299	

FUENTE: Elaboración propia

4.6 EL IPTA DESDE LA VISIÓN DE LOS ACTORES

A continuación se presenta los resultados del trabajo de campo, obtenidos con instrumentos de recolección de datos primarios. La población estadística de esta investigación está integrada por los datos de las principales variables que definen y caracterizan a los programas de investigación agraria del IPTA.

Durante la investigación se recopiló información válida y representativa de las tres fuentes de información: primaria, secundaria y terciaria, directamente vinculada al IPTA (Ver cuadro 20), y de los informantes calificados de diferentes entidades que componen el sistema de innovación agrícola del país, que son del sector público, privado y cooperación

internacional. Para los fines de esta investigación fueron agrupados en Cooperación internacional los diversos programas de investigación que reciben algún tipo de apoyo de las entidades como JICA, KOIKA, KOPIA, entre otros que financian proyectos de investigación mediante: financiamiento de costos operativos, formación de recursos humanos, colaboración con expertos y/o asesores científicos.

La investigación aplicó estrictamente el método técnico-científico para la recopilación de información de las fuentes primarias constituido por los informantes calificados confiables, según el diseño metodológico.

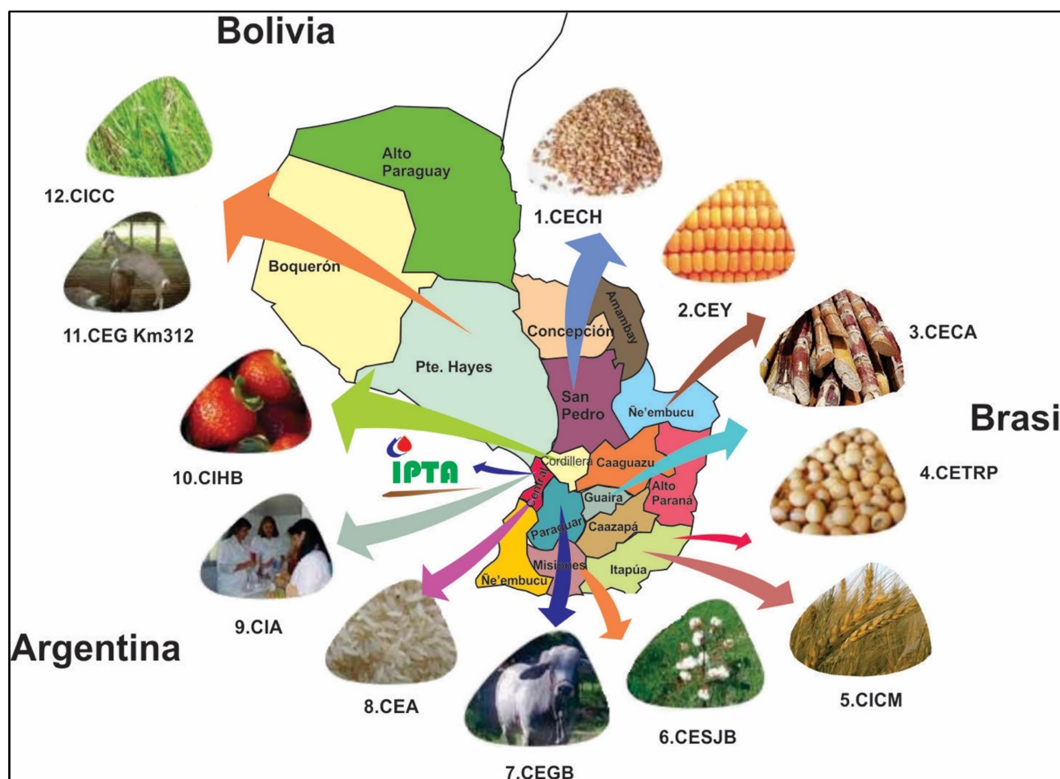
Los informantes calificados fueron definidos y clasificados de acuerdo con los atributos que lo identifican como conocedores y que han desarrollado actividades laborales, y/o profesionales de investigación o de servicios en las instituciones de investigación agraria en el Paraguay (Ver cuadro 19).

La identificación, priorización y selección de las unidades muestrales constituidas por los informantes calificados fueron aleatorias para informar con la mayor precisión, la situación y el desarrollo de los centros de investigación, campos experimentales, e instituciones de investigación agraria en el Paraguay. Seguidamente se describirá a los principales sectores de informantes o actores claves priorizados, con énfasis en su relación de dependencia con los centros de investigación; por otra parte se muestran los instrumentos de recolección de datos primarios directamente vinculados a los objetivos de la investigación. Es importante resaltar que en esta etapa del trabajo de campo se aplicaron principalmente métodos de selección aleatoria de los informantes y la recopilación de los datos fue por medio de entrevistas a los informantes seleccionados según diseño muestral estratificado, diseñado para esta investigación.

El número de muestras y la validación de los datos muestrales se realizó de acuerdo con los estándares y precisiones predeterminados para la estimación de parámetros.

La localización geográfica de las fuentes de información para la obtención de datos se define en el siguiente mapa que corresponde a la ubicación de los campos y centros de investigación del IPTA y su zona de influencia, visualizado en la Figura 2

FIGURA 2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN EN EL MAPA POLÍTICO DEL PARAGUAY.



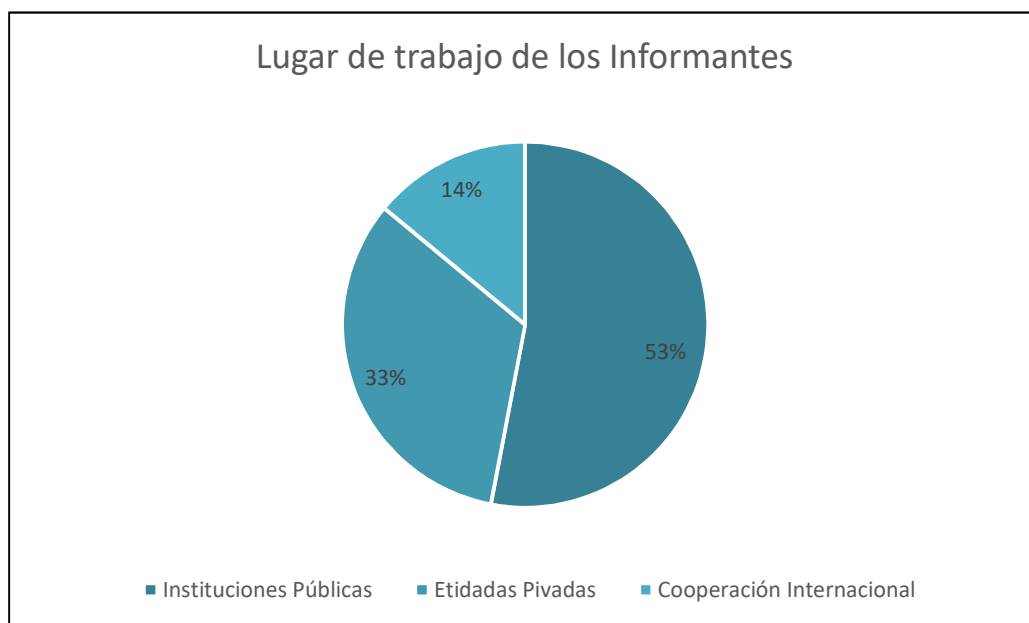
FUENTE: IPTA (2012a, p. 17)

Para una mejor interpretación de los datos se realizó las estratificaciones de los informantes en grupos diferenciadas y convalidadas por medio de las valoraciones en las entrevistas realizadas, para las cuales se procedió a la clasificación en 6 unidades muestrales: i. Entidades de Instituciones Públicas de Investigación Agraria (integrada por el IPTA, MAG , CONACYT), ii. Instituciones de Educación Superior (Universidad Nacional de Asunción, Universidad Privada San Carlos), iii. Instituciones de Cooperación Internacional (JICA, GIZ, Misión Técnica China, IICA), iv. Empresas del Sector Productivo (agrícola, ganadero, forestal), v. Cooperativas de la Producción (Fecoprod, Chortizer, Nikei), vi. Gremios de la Producción (UGP, ARP, Federación de Madereros del Paraguay).

La unidad muestral estuvo constituida por los 30 informantes calificados que permitió el levantamiento de las informaciones primarias, así como también mediante la entrevistas a diferentes funcionarios, de dependencias institucionales, organizacionales e individuales que

son funcionarios, ex funcionarios, asesores, cooperantes y concededores del IPTA, y de la investigación agraria pública que han desarrollado actividades profesionales en estas dependencias o en programas de cooperación internacional para la investigación agraria (Ver gráfico 4).

GRÁFICO 4. LUGAR DE TRABAJO



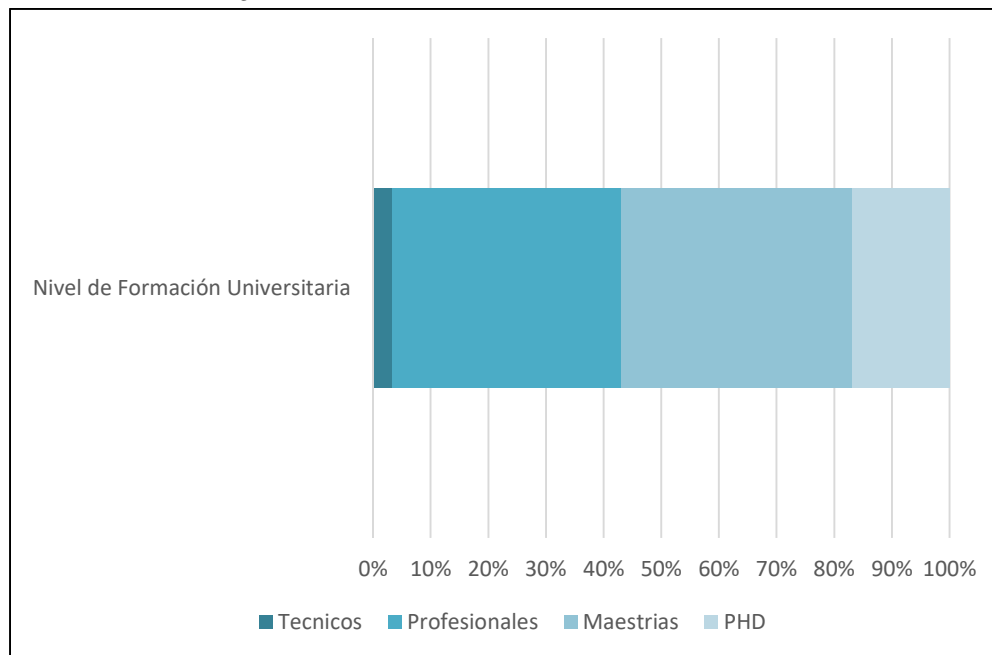
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 4 observamos que la mayoría (53%) de los informantes pertenece a instituciones públicas, seguidos por un 33 % perteneciente a entidades privadas y un 14 % de cooperación internacional.

El nivel de formación de los entrevistados fue interesante, porque la especialización o formación de pos graduación de los entrevistados refleja un dato importante y determinante en relación a los niveles de formación superior que pueden ser especialización, maestría, doctorados y post doctorados como reflejo de un interés y una política de formación de los Recursos humanos científicos en el Paraguay de manera a igualar a los pares de la región. Los informantes claves entrevistados en su gran mayoría ocupan cargos directivos o de gerencia en sus respectivas instituciones lo cual llama la atención la controversia pues al ser instituciones

de investigación, se espera que sus directivos tengan la mejor formación científica como responsables de impulsar políticas de investigación.

GRÁFICO 5. NIVEL DE FORMACIÓN DE LOS INFORMANTES

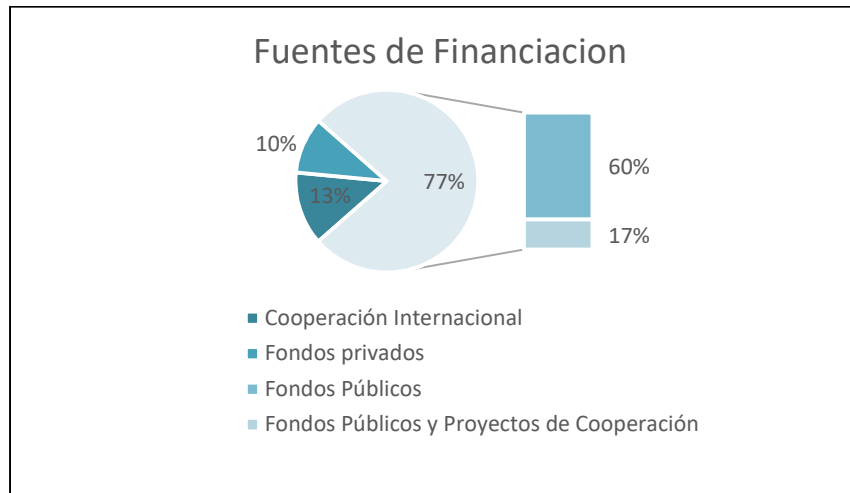


FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 5 vemos que los informantes solo un 40% cuenta con niveles de especialización o maestría y apenas un 17% cuenta con un doctorado, completando con un 40% que solo cuenta con formación de grado y un representativo 3% que no cuenta con una carrera universitaria de graduación en el área.

Otro aspecto fundamental abordado con los informantes y contrastado con las fuentes secundarias está relacionado a la financiación de los programas de investigación agraria, los informantes respondieron que si bien hubo un incremento considerable en cuanto los montos destinados a la investigación, las fuentes de financiación siguen dependiendo considerablemente de los fondos públicos.

GRÁFICO 6. FUENTES DE FINANCIACIÓN



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 6 conforme a la triangulación de la información de entrevistas, e informaciones documentales, que nos permiten afirmar que el 77% de la investigación agraria del IPTA se financia con fondos públicos, mientras que la financiación del sector privado alcanza 10%, y la cooperación internacional sigue financiando un 13% de las principales investigaciones del sector.

El IPTA posee 23 programas de investigación. En cuanto a los usuarios directos de estos programas, se puede observar una diversidad de actores que son los principales beneficiarios de los resultados de investigación.

GRÁFICO 7. BENEFICIARIOS DE LOS RESULTADOS

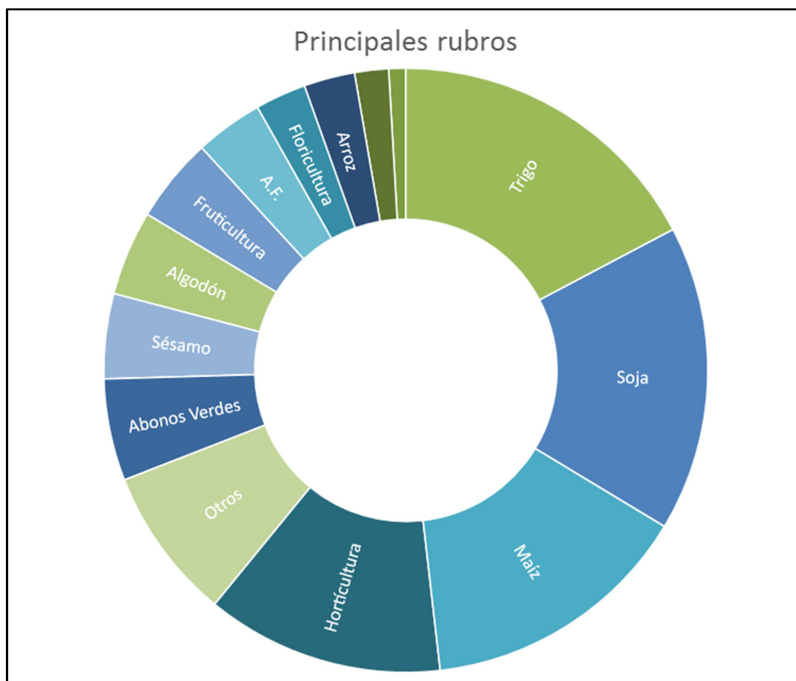


FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 7 se visualiza que los mayores beneficiarios son los profesionales del sector agropecuario 26%, los técnicos y productores en un 23%, los estudiantes 20%, los docentes 18% y los socios de cooperativas con un 11%. La alta participación de la categoría docentes y estudiantes como usuarios de los resultados de los programas del IPTA es debido a las demandas de trabajos que realizan para las universidades públicas, especialmente en la UNA; sin embargo en el campo de los centros de investigación y campos experimentales del IPTA son solamente los técnicos y productores los que más demandan; las cooperativas de producción acuden a sus propios centros de investigación o a la oferta que realizan las empresas de insumos agrícolas.

Los principales programas de investigación y de innovación en agricultura, son diseñados y ejecutados por el IPTA en alianza con las diversas instituciones, que en la actualidad realizan una variedad de eventos, actividades de investigación y transferencia de tecnología. Otros programas se encuentran en etapa de planificación y en proceso de ejecución.

GRÁFICO 8. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA

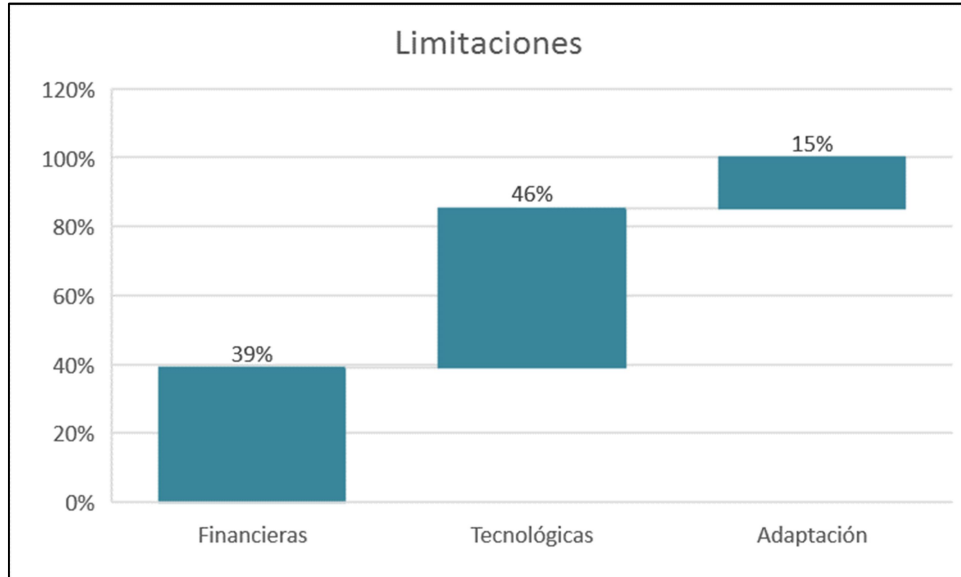


FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 8, se realizó un relevamiento de las principales programas de investigaciones realizadas por el IPTA, en relación a la Agricultura, de estas las que tienen más relevancias son 5 líneas de investigación que son principalmente los rubros de las commodities: Trigo 19%, la Soja en un 18%, el Maíz en un 16%, y la Horticultura con un 14% , y posteriormente en menor frecuencia el Algodón, Sésamo, la Caña de Azúcar, los Abonos Verdes, y los principales rubros de la Agricultura familiar como ser mandioca, poroto, papa, maní, Ka'a he'ê o stevia y las plantas medicinales.

En relación a las limitaciones para el desarrollo eficiente de los programas de investigación fueron agrupados en tres áreas a modo de lograr una mayor visibilidad de las dificultades por la que atraviesan estos programas.

GRÁFICO 9. LIMITACIONES DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA



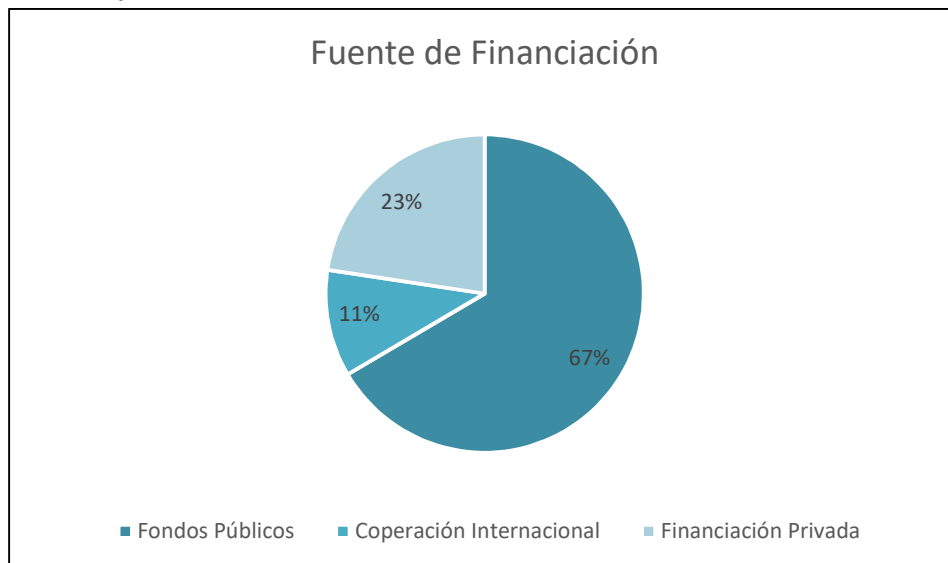
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 9 se observa que las mayores limitaciones son tecnológicas en un 46%, después las limitaciones financieras en un 39%, y las limitaciones de adaptación en un 15%. Las limitaciones financieras son operativas como: la disponibilidad de reactivos, estudios que deben realizarse fuera del país, excesiva burocracia para la liberación de fondos, los mecanismos institucionales de concursos públicos no van conforme al calendario de los programas, la administración muy centralizada y en los campos experimentales no tienen capacidad financiera de ejecución de los programas. En cuanto al componente de limitaciones tecnológicas se mencionaron: falta de infraestructura de punta para el desarrollo de los ensayos biotecnológicos como la manipulación genética, la clonación de plantas, el cultivo de tejidos vegetales; la realización de la tipificación molecular o marcadores moleculares; el desarrollo de la ingeniería genética; así como la realización de estudios de genómica, proteómica y metabólica. Las limitaciones de adaptación se refieren a las dificultades relacionadas a la adaptación de los eventos por cuestiones agroclimáticas.

Teniendo como base estas limitaciones del IPTA, consultamos sobre la posibilidad de avanzar hacia las innovaciones tecnológicas. Sin embargo la financiación de los programas de innovaciones tecnológicas en agricultura presenta una diferencia leve en cuanto a la participación del sector privado en relación al global observado al analizar las fuentes de

financiamiento de las investigaciones en general. Es de notar también, que la participación de los fondos públicos sigue teniendo un gran aporte.

GRÁFICO 10. FUENTES DE FINANCIACION DE PROGRAMAS AGRÍCOLAS



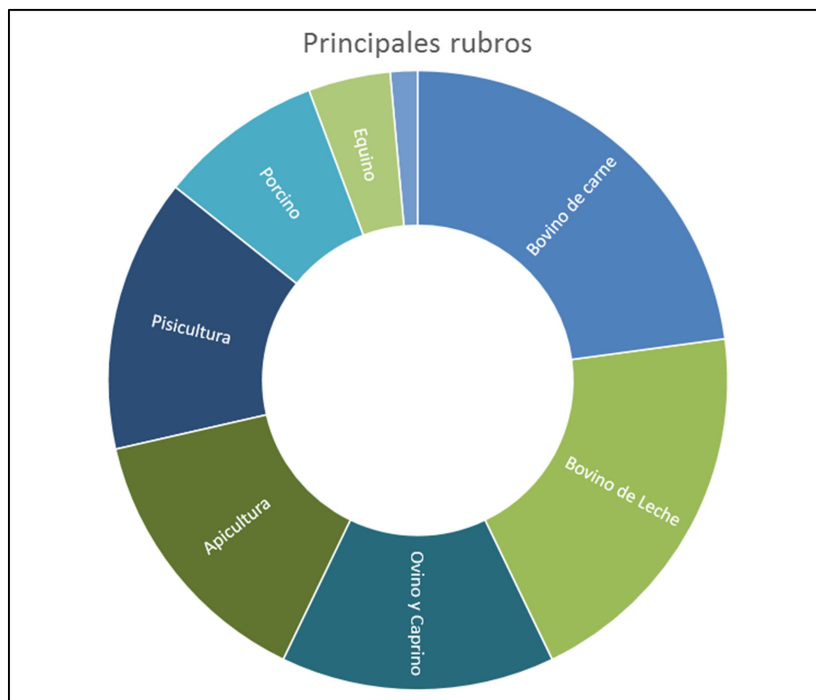
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 10 se muestra que los fondos públicos que tiene un 67% absorben los gastos de infraestructura y los salarios. El sector privado tiene una participación relevante con un 23%, el cual es exclusivamente para gastos corrientes de insumos técnicos, laboratoriales y operativos, casi exclusivamente para la financiación de los programas de soja, trigo, y arroz; la cooperación internacional con un 11%, financia ensayos de horticultura, el sésamo, la floricultura y el algodón.

Los principales programas de investigación y de innovación pecuaria son diseñados y ejecutados principalmente por el IPTA en el Centro de Investigación Ganadera Barrerito en el Departamento de Paraguari y dos Centros Experimentales en la región occidental del Chaco. Mientras que la Asociación Rural del Paraguay- ARP cuenta con un nuevo Centro de Investigación Pecuaria de Itapúa y la Cooperativa Chortizer cuenta con un campo experimental en chaco central; el Vice ministerio de Ganadería cuenta con un moderno centro de investigación piscícola, la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNA cuenta con modernas instalaciones para la investigación en piscicultura, porcino y caprino. Los programas de investigación pecuaria del IPTA desarrollan líneas de investigación sobre: la producción

cárnica, láctea, nutrición animal, pasturas y forrajes; así como trabajos laboratoriales (producción de semen y trasplante de embriones) y el desarrollo de mejoramiento de técnicas de inseminación artificial.

GRÁFICO 11. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN PECUARIA



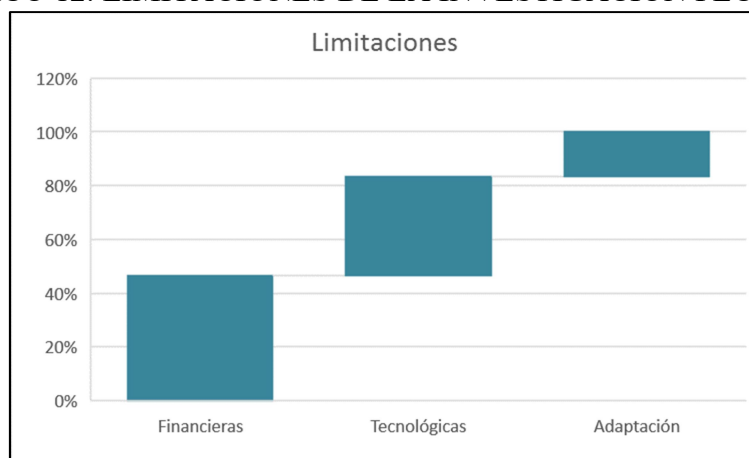
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 11 se visualiza las investigaciones pecuarias más desarrolladas en Paraguay: Bovino de carne en un 23%, Bovino de leche en un 20%, piscicultura, apicultura y ovino con un 14%, y con menor desarrollo porcino, equino y por último la avicultura conforme a lo manifestado por los informantes calificados y la información institucional del IPTA.

El desarrollo de la investigación pecuaria cuenta con varias limitaciones como se observa en el Gráfico 12, debido a que son menos las instalaciones oficiales para la implementación de los programas de investigación, así como también en la función pública existe menor cantidad de funcionarios veterinarios incorporados a los centros de investigación pecuaria. Al comparar con las limitaciones de los programas de investigación en agricultura vemos que las limitaciones tecnológicas es levemente superior en un 47%, seguido por las

limitaciones financieras en un 37%, y las limitaciones de adaptación en un 16%. Las limitaciones financieras son operativas como: la mejora de la trazabilidad y la genética, mejora de las instalaciones edilicias, construcción de nuevos laboratorios. En cuanto al componente de limitaciones tecnológicas aparecen: la producción y transferencia de nuevas tecnologías mediante la inseminación artificial debido a que fue cerrado/clausurado el Centro de Inseminación Artificial del IPTA en San Lorenzo en el año 2014, además del trasplante de embriones, la formulación y suplementación de animales en general. Las limitaciones de adaptación en relación a las dificultades de incorporación de nuevas razas con alto valor genético, adaptación, fertilidad y productividad.

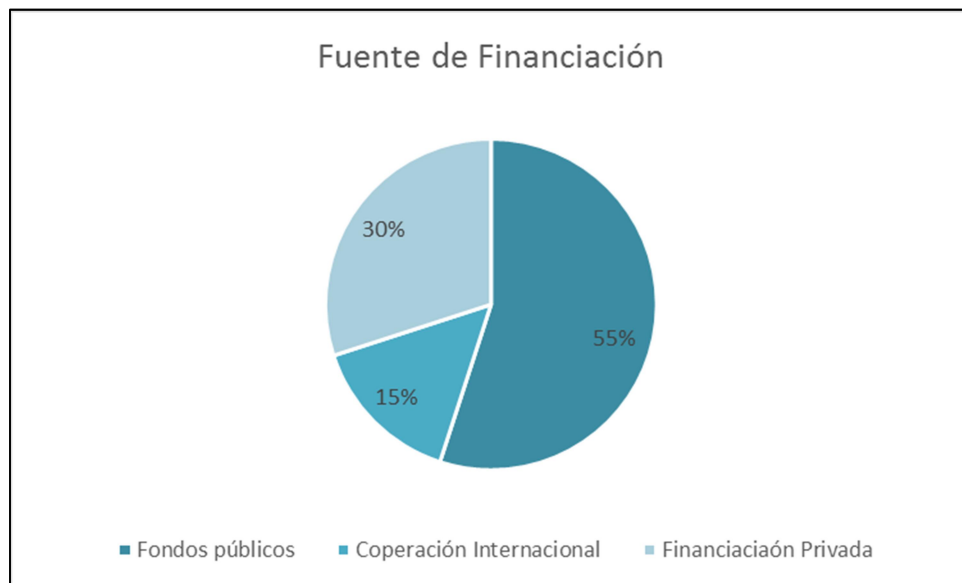
GRÁFICO 12. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN PECUARIA.



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

El financiamiento de los programas de innovaciones tecnológicas pecuarias cuenta con mayor participación del sector privado porque incluye también a las cooperativas de producción de carne, en comparación con los programas de investigación agrícolas. Este es un sector estratégico para las exportaciones de carne.

GRÁFICO 13. FUENTES DE FINANCIACION DE PROGRAMAS PECUARIOS.



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

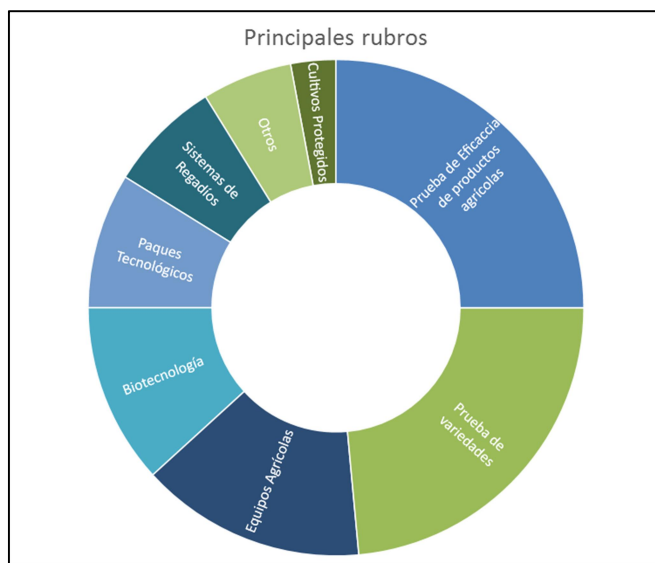
En el Gráfico 13 vemos que la participación de los fondos públicos tiene una participación de 55%, mucho menor en relación al sector agrícola. El sector privado tiene una participación más relevante con un 30%, el cual es exclusivamente para la financiación de la producción cárnica y láctea; la cooperación internacional con un 15%, que financia la investigación piscícola y la suinotecnia. El programa de investigación apícola fue cerrado/clausurado en el IPTA recientemente.

Las investigaciones e innovaciones en infraestructura y equipos para el desarrollo de los programas son diseñados y ejecutados por el IPTA dentro de las 5 grandes áreas temáticas: los Programas de Investigación Agrícola, los Programas de Investigación Pecuaria, los Programas de Investigación en Agricultura Familiar, los Programas de Investigación Forestal y de Recursos Naturales y los Programas de Investigación Agroindustrial todos debiendo articular sus resultados con la Dirección General de Transferencia de Tecnología. En ese sentido no existe un Programa que los reúna a todos los proyectos o prototipos de innovación en infraestructura y equipos, los mismos son desarrollados dentro de los propios programas como un apéndice de los principales rubros agrícolas y pecuarios. Tampoco los centros de investigación y campo experimentales tienen un área de diseño de infraestructuras y equipos. Por ejemplo desde el tiempo de la DIA/MAG existe el interés de convertir en una Unidad

Técnica Especializada en Riego, al Campo Experimental Caña de Azúcar (CECA), dependiente del IPTA, para que sirva de soporte técnico a las inversiones en sistemas de riego que viene realizando el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pero hasta el momento no pasó a una fase de implementación.

En el Gráfico 14 se visualiza las investigaciones realizadas por los programas que fueron agrupadas para esta categoría de innovaciones en infraestructura y equipos conforme a las respuestas dadas por los entrevistados y considerando el número de citaciones para esta pregunta tenemos que las actividades que se encuentran en esta categoría son: Desarrollo de prueba de eficacia de productos agrícolas 25%, desarrollo de prueba de variedades el 24%, validación de ensayos con biotecnología 12%, validación de equipos agrícolas 15%, desarrollo de cultivos en sistemas protegidos 3%, desarrollo de cultivos con sistemas de regadíos 7%, desarrollo de paquetes tecnológicos en 9%, y un 6% para otros tipos de eventos.

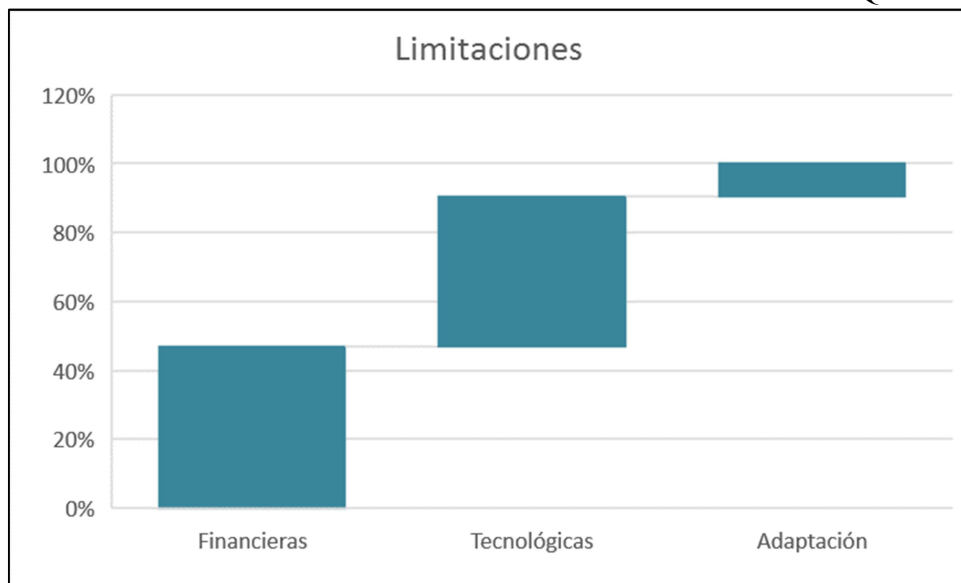
GRÁFICO 14. INVESTIGACIONES DE INNOVACIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS.



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En cuanto a las limitaciones para el desarrollo de las investigaciones de innovaciones en infraestructura y equipos, ellas tropiezan con las mismas limitaciones que los programas de investigación agrícola y pecuaria.

GRÁFICO 15. LIMITACIONES PARA LA INNOVACION EN EQUIPOS.



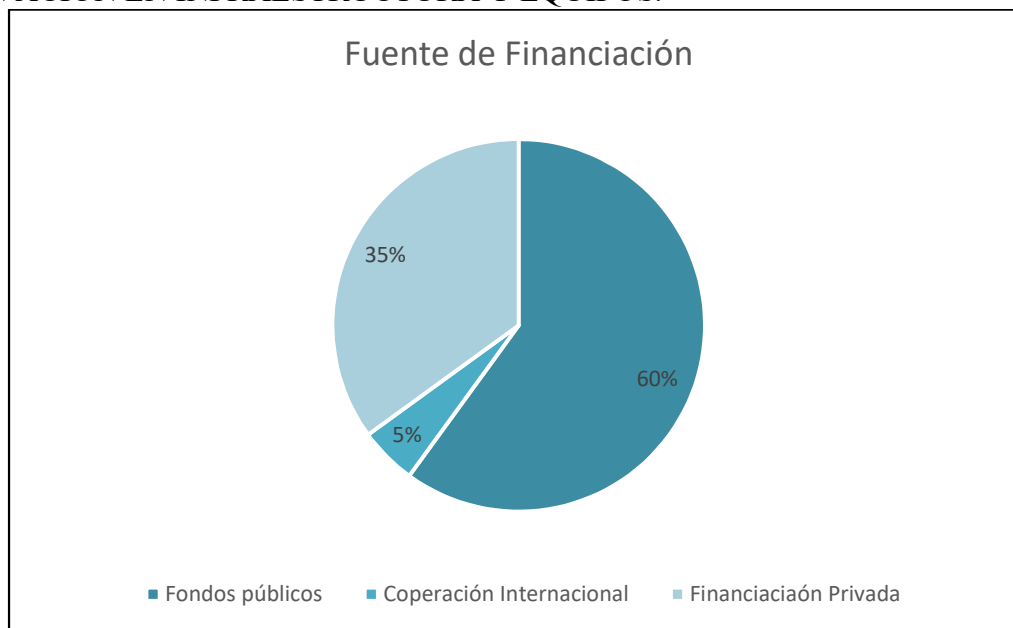
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 15 se detalla el resultado de las entrevistas que demostraron que la principal limitación es la financiera en un 47%, seguido de las limitaciones tecnológicas con un 44%, y finalmente las limitaciones de adaptación 9%. Como vemos en este componente las limitaciones de tecnológicas tiene una mayor ponderación que en las limitaciones para las innovaciones agrícolas y pecuarias, la misma responde principalmente a que como no existe un programa que los englobe las inversiones no son directas más bien se asocian a los principales programas de investigación agrícola y en alguna medida las investigaciones pecuarias.

En el Gráfico 16 se visualiza el financiamiento de las investigaciones en innovaciones de infraestructuras que es la categoría con mayor participación del sector privado, entendiéndose a las empresas proveedoras de paquetes tecnológicos: semillas, fertilizantes, equipos, implementos que por la necesidad de validar sus tecnologías mediante acuerdos institucionales con el IPTA, utilizan las instalaciones para realizar la mismas, y en contrapartida el IPTA cuenta con recurso extras para cubrir sus costos operativos. Aun así el aporte de los fondos públicos financia un 60%, menor en relación al sector agrícola, pero mayor en relación al sector pecuario. El sector privado tiene una participación mucho más relevante con un 35%, representando mayor participación que las investigaciones agrícolas y pecuarias. La

cooperación internacional solo participa puntualmente en algunas investigaciones pero como complemento a las investigaciones agrícolas en un 5%.

GRÁFICO 16. FUENTES DE FINANCIACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES EN INNOVACIÓN EN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS.



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

Las investigaciones en innovaciones para la sustentabilidad ambiental desarrollados por el IPTA se enmarcan dentro del Área temática de Investigación Forestal y de Recursos Naturales: es el sector menos desarrollado hasta el momento, pues no cuenta con una estructura ni una propia financiación por lo tanto es realizada como completo de los principales programas de investigación agrícola y pecuaria.

[...] el sector que estamos destinando trabajos, con algunos resultados visibles, es el área forestal con controles biológicos de hormigas cortadoras de cultivos forestales. También estamos avanzando en el protocolo para la producción de clones de eucalipto (S.B.)

En todos los centros se desarrollan ensayos y validaciones de investigaciones asociados especialmente al recurso suelo, agua y bosques, de modo que las principales investigaciones se enmarquen en un sistema eficiente y acorde a mecanismos de uso sostenibles de los recursos. Si bien cuenta con un área temática bien definida, las investigaciones se desarrollan conforme

a la implantación de las principales investigaciones agrícolas y pecuarias, que generalmente cuentan con mayor cantidad de recursos.

GRÁFICO 17. INVESTIGACIONES DE INNOVACIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL.



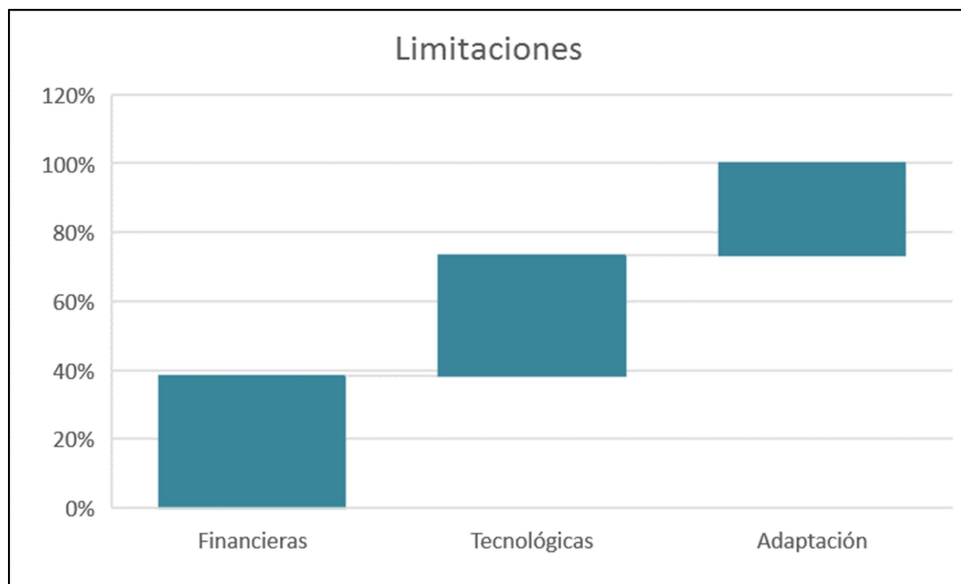
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 17 podemos observar a las investigaciones que se desarrollan para las innovaciones de la sustentabilidad ambiental: la conservación de suelos en un 29%, el control biológico de plagas con 24%, los sistemas agroforestales con un 17%, los sistemas silvopastoril con 10%; y en menor medida los de riesgo y vigilancia fitosanitaria en un 8%, los árboles frutales 3%, y llama poderosamente la atención que investigaciones que guardan relación al empleo de mecanismo que reduzcan los impactos del cambio climático relacionada a la agricultura, solo se menciona la captura de carbono con apenas un 4%, junto con investigaciones sobre recursos hídricos 4%.

Las limitaciones para el desarrollo de las investigaciones en innovaciones para la sustentabilidad ambiental tropiezan con las mismas limitaciones que otros programas, pero

fundamentalmente debido a la falta de mayor cantidad investigadores especializados en esta área.

GRÁFICO 18. LIMITACIONES PARA LA INNOVACION AMBIENTAL.



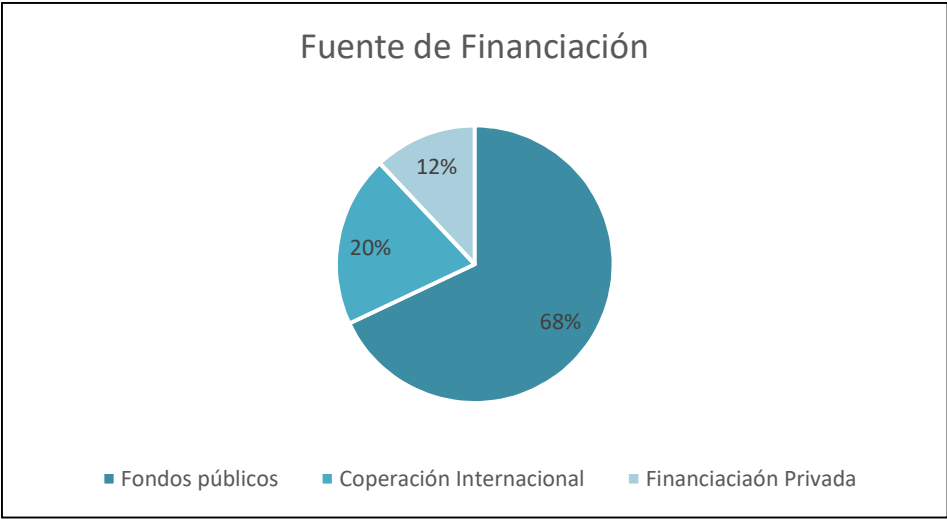
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el Gráfico 18 se visualiza que la limitación financiera es un 37%, seguido de las limitaciones tecnológicas con un 35%, y finalmente las limitaciones de adaptación con 26%. Como podrá observarse en esta área de las investigaciones en innovaciones para la sustentabilidad ambiental a diferencia de los otros casos observados se evidencia a la adopción con una mayor limitación. Según las entrevistas este punto se debe a que por la especialidad requerida no se cuenta con disponibilidad de especialistas para estas investigaciones y que no pueden alcanzar los niveles que desarrollan las otras innovaciones.

En el Gráfico 19 vemos que el financiamiento de las investigaciones en innovaciones para la sustentabilidad ambiental, al igual que en las anteriores observaciones son los fondos públicos con un 68% los que tienen mayor participación, pero a diferencias de las anteriores, la cooperación internacional aporta un 20%, esto se debe a que todas las cooperaciones internacionales responden a programas globales con un fuerte apoyo al tema ambiental, por ello financian investigaciones que aborden la sostenibilidad ambiental; así también podemos ver que la participación de la financiación privada apenas llega a un 12%, demostrando un

total desinterés de los mismos en la búsqueda de nuevas tecnologías que permitan que las innovaciones también logren una sustentabilidad ambiental y no solamente económica.

GRÁFICO 19. FUENTES DE FINANCIACION.



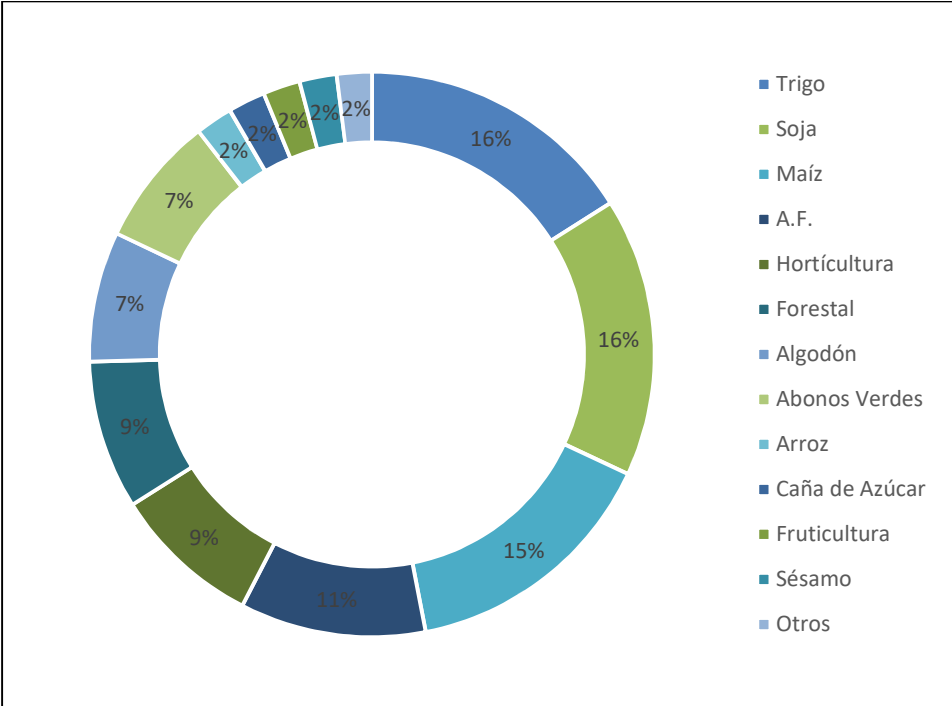
FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

La demanda de investigaciones, hoy día tienen connotaciones distintas, pues cada vez más están relacionadas a las dinámicas de los mercados tanto a nivel regional como a nivel interno, es así que las investigaciones se enfrentan no solamente a cuestiones de reducción de costos e inversiones, sino además deben tener la suficiente resiliencia para enfrentarse a los nuevos desafíos de carácter global, esto significa producir cada vez más alimentos para millones de personas y bajo la mirada de la sostenibilidad ambiental como por ejemplo la reducción del empleo de insumos químicos contaminantes, la producción en ecosistemas más adversos para los cultivos por la degradación de los suelos, el cambio climático, las inundaciones, el desarrollo de cultivos resistentes a estas variaciones climáticas, la producción en sistemas áridos entre otros. Sin embargo este escenario preocupante ante la producción de los alimentos que garantizará la vida y la soberanía alimentaria en el país no se relaciona a las preocupaciones en la demanda actual.

En el Gráfico 20 se constata conforme al resultado de las entrevistas que son el complejo de commodities Trigo 16%, Soja 16% y Maíz 15%, quienes siguen siendo los que más demanda requieren; posteriormente les sigue los rubros de la Agricultura Familiar 11%, Horticultura 9%, Forestal 9%, Algodón 7%, y Abonos Verdes 7%. En cuanto a la existencia

de otros rubros que son relevantes por su importancia dentro del mercado, los entrevistaron respondieron que por el momento esas demandas son atendidas por la oferta privada de paquetes tecnológicos ofrecidos por el mercado de insumos agropecuarios, como lo son el Arroz con 2%, el Caña de Azúcar con 2%, Fruticultura 2 %, Sésamo 2%, Otros 2%.

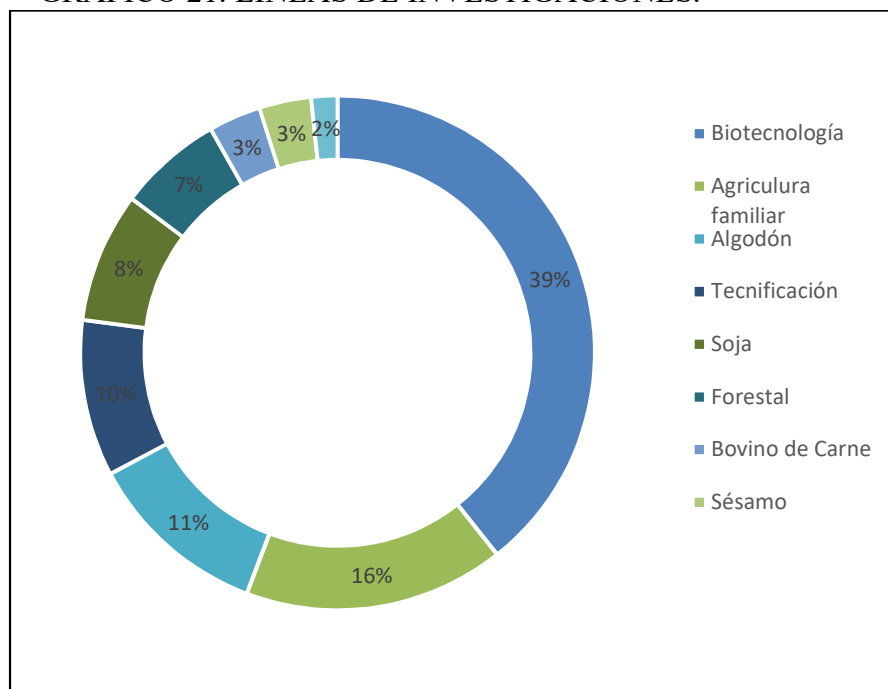
GRÁFICO 20. LÍNEAS DE INVESTIGACIONES CON MÁS DEMANDAS



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En el siguiente gráfico 21 vemos las líneas de investigación del IPTA que fueron propuestas en el diseño institucional y programático de manera a responder a las demandas de investigación que hoy tienen mayor demanda; los informantes calificados, clasificaron las mayores demandas de investigaciones exigidas por los beneficiarios son: Biotecnología con un 39%, los rubros de la Agricultura familiar 16%, el Algodón con 11%, la Tecnificación con un 10%, la Soja con un 8%, la producción forestal 7%, la producción bovina de carne y leche con un 3%, el Sésamo con 3% y la de caña de azúcar en un 2%.

GRÁFICO 21. LÍNEAS DE INVESTIGACIONES.



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

En este sentido una de las principales actividades pendientes del IPTA es la de fortalecer los cuadros técnicos y los programas de investigaciones de los rubros más importantes; tanto de la agricultura campesina como de la agricultura empresarial. El IPTA tiene la responsabilidad de seguir con el desarrollo de variedades de rubros como el trigo, el maíz y la soja; también rubros principales de los pequeños agricultores como el sésamo y el algodón. De manera a facilitar la accesibilidad de la tecnología a los pequeños productores.

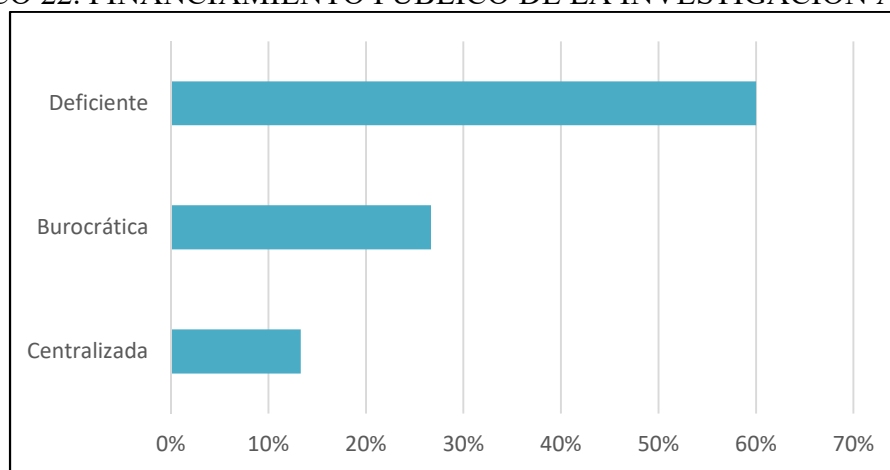
[...] hoy en día está creciendo mucho la horticultura y las nuevas tendencias y exigencias implican el desarrollo de una serie de tecnologías. También el área de biotecnología es un nicho de investigación que hay que desarrollar. Además existe el desafío de la investigación pecuaria. Un área a desarrollar son las investigaciones forestales y de sostenibilidad ambiental (V.E.) Entrevistado.

Una de las características de los principales centros de investigación agraria pública en la actualidad es su deficiente capacidad operativa para poder responder a las demandas de servicios, tecnologías y monitoreo de las innovaciones realizadas, esto responde a una larga trayectoria iniciada con las políticas neoliberales de la década de 1990, impactando en las reducciones presupuestarias que se dio durante la transición democrática, la reestructuración del

MAG, así como también la inestabilidad en las políticas públicas que retrasó más de 20 años la implementación del IPTA en el Paraguay.

El financiamiento público de la investigación agraria como observamos en el gráfico 22, los informantes calificados respondieron como una excesiva burocracia y como la falta de voluntad política para inversiones en investigaciones y tecnologías agrarias impiden el cumplimiento de las misiones institucionales en tiempo y forma. Además la existencia de infraestructuras deficientes, los constantes cambios del personal al servicio y de conducción del IPTA, la baja remuneración del funcionario, especialmente de los investigadores, entre 500 de 1000 USD, quienes reciben mejores ofertas laborales para continuar con sus investigaciones al servicio de las empresas privadas debilitan al sistema de innovaciones agrarias, incluidas las universidades y el propio IPTA. Estas características y otras convierten, a las instituciones como departamentos estancados y asilados de la realidad, excesivamente burocratizadas y centralizadas. En este sentido en el Gráfico 22 los entrevistados ven el Financiamiento público de la investigación agraria pública en Paraguay como deficiente 60 %, burocrática 27 % y centralizada un 13% de los entrevistados.

GRÁFICO 22. FINANCIAMIENTO PÚBLICO DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA

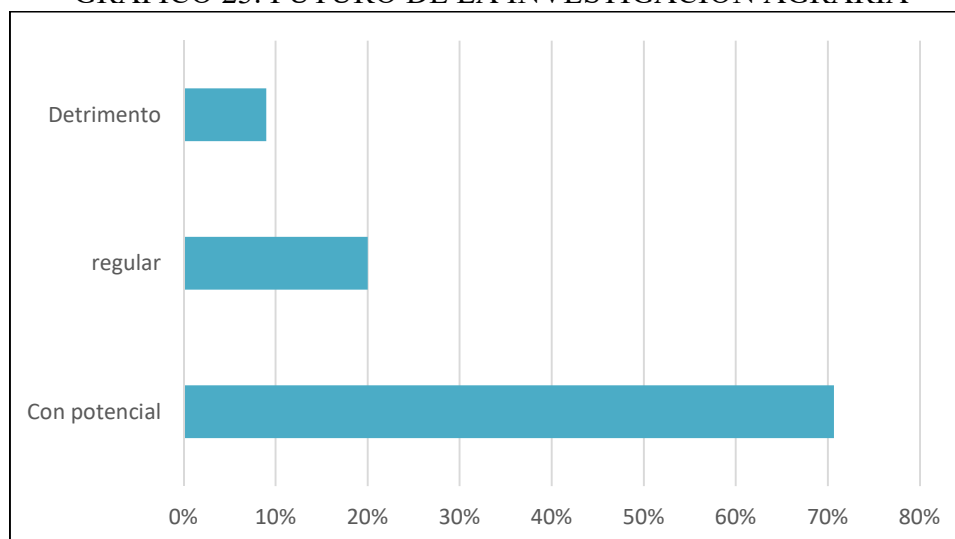


FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

A pesar de esto uno de los factores que darían al Paraguay una ventaja competitiva, son sus bajos costos de producción, lo cual permite oportunidades para que los productores puedan acceder con precios más bajos a los mercados internacionales. Es por ello que la investigación agraria puede ser una oportunidad para competir con los países vecinos. Un factor limitante,

como se demostró hasta aquí son los bajos niveles de innovación en comparación con los niveles regionales. Sin embargo los entrevistados se mostraron muy optimistas en cuanto al futuro de la investigación agraria en el Paraguay, como se visualiza en el Gráfico 23, el 71% ve con potencial, debido a las expectativas de crecimiento que tiene la agricultura empresarial, principalmente los cultivos de exportación; soja, trigo, arroz, así también en otro orden existe un potencial de mercados a la producción orgánica como ser la azúcar orgánica, y otros rubros no tradicionales como el sésamo. En el Gráfico 23, del total de los entrevistados un 20% ve regularmente el potencial de la investigación, y un 9% lo ve en detrimento, pues este sector afirma que se debe al fuerte impacto de las transnacionales con sus paquetes tecnológicos y la financiación para adopción de estas tecnologías al finalizar la investigación y la producción.

GRÁFICO 23. FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA



FUENTE: Elaboración propia en base a investigación de campo.

Uno de los elementos que logró fortalecer la investigación agraria en el Paraguay, no solamente el financiamiento de los programas, sino también el desarrollo de gran parte de los materiales de propagación vegetal que dispone tanto el MAG, como el IPTA, fue sin lugar a dudas el financiamiento dado por las cooperaciones internacionales que también dejaron capacidad instalada en la formación de recursos humanos.

Las investigaciones agrarias en el Paraguay se encuentra todavía en periodo de modernización tardía en comparación de sus pares de los países que integran el MERCOSUR/ PROCISUR. En ese sentido se requiere seguir apostando al fortalecimiento de su principal

entidad rectora de la investigación el IPTA; pues la soberanía alimentaria de un país requiere que el principal patrimonio: las semillas, los conocimientos, las tecnologías estén resguardadas por una institución de interés nacional que las garantice y las distribuya.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Después de 7 años de la creación del IPTA en el 2010, una de las principales motivaciones que sostuvieron la realización de esta investigación fue la de interpretar los procesos técnicos-políticos que llevaron a la formación del IPTA y su importancia como un actor fundamental en los procesos de modernización e innovación de la agricultura en el Paraguay.

Para lograrlo la apuesta de este trabajo consistió en realizar un recorrido histórico, teórico, metodológico y práctico por las principales instituciones del sistema de innovación, de las políticas públicas agrarias, describiendo los aspectos institucionales y políticos positivos para esta nueva institucionalidad y los negativos que todavía no fueron resueltos para la consolidación de la investigación agraria en el Paraguay.

La creación del IPTA en el 2010 fue un avance importante porque culminó la propuesta regional en el Cono Sur de institucionalizar la investigación agraria desde el Estado, sin embargo aparecieron otros desafíos en esta nueva institucionalidad, que intentamos responder en este trabajo, los alcances y limitaciones de las políticas públicas para la investigación agraria en el Paraguay en un escenario regional y global de modernización e innovación.

La metodología propuesta nos permitió revisar varias bibliografías y dialogar en conversaciones y entrevistas semiestructuradas con actores de instituciones públicas (IPTA) y privadas del sistema paraguayo de ciencia y tecnología como: instituciones de cooperación nacional e internacional, de enseñanzas de educación superior públicas y privadas, de empresas del sector productivo, gremios de la producción y cooperativas de la producción.

Realizar esta apuesta metodológica de abrir el espectro de actores para hablar sobre la investigación agraria en el Paraguay permitió visualizar que el panorama es distinto porque el tiempo del sector privado no es el mismo tiempo del Estado. Para Ojeda (2012) el tiempo de las instituciones puede ser analizado no sólo en términos de la perspectiva largo-corto plazo sino también en cuanto a la rapidez de respuesta de las mismas para dar cuenta de los desafíos que propone el contexto de las innovaciones. Johnson se refiere al “retraso institucional”

(Lundvall, 2009) para explicar los factores que suelen retrasar la dinámica del cambio técnico como resultado de la inercia y la rigidez institucional.

En este sentido, resulta un gran desafío para el IPTA encarar la satisfacción de las demandas de una realidad cambiante y con un gran sentido de urgencia, por su llegada tardía como institución autónoma de la investigación agraria en el Paraguay, en relación a sus pares de la región. En el proyecto inicial se proponía que fuese una institución autónoma de investigación, transferencia de tecnología y extensión agraria; basados en el modelo del INTA- Argentina, sin embargo el MAG se opuso porque perdería representación territorial y su principal apéndice político en el campo: la Dirección de Extensión Agraria (DEAg). Fue así, que solamente el sector de investigación agrícola y pecuaria conformó el IPTA.

Las diferencias públicas- privadas en la temporalidad y el ritmo de respuestas institucionales son, un problema de gestión y de cooperación, de doble vía porque el IPTA no puede intervenir en el grado de prioridades, organización y discusión que tienen las organizaciones privadas, y por el otro lado el IPTA no consigue resolver las necesidades emergentes del sector privado, que históricamente busca tecnología en otros países en el caso del sector agrícola en la Argentina y Brasil y el sector ganadero además de los países de región en USA. Resalta, entonces, una llamada de atención para el IPTA no solamente de la organización y estructura, sino también de cooperación y su modelo de gestión.

El IPTA cuenta con un Consejo Asesorintegrado por 7 (siete) Consejeros titulares e igual número de suplentes, constituido por cada una de las instituciones y sectores siguientes: a) un representante del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); nominado por el Ministro de Agricultura y Ganadería; b) un representante del sector agrícola; nominado por la Unión de Gremios de la Producción (UGP); c) un representante del sector pecuario; nominado por la Asociación Rural del Paraguay (ARP); d) un representante del sector agroindustrial; nominado por la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO); e) un representante del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); nominado por su Consejo Directivo; f) un representante de la Universidad Nacional de Asunción; nominado por el Rector y, g) un representante del sector forestal; nominado por los madereros

legalmente organizados. El Consejo Asesor tiene funciones de asesoría y de orientación principalmente al Presidente del IPTA (LEY 3788/10. Art. 17-18 y 21).

A este Consejo Asesor llegan las decisiones estratégicas del IPTA, por lo cual el sector de la agricultura familiar y campesinos e indígenas organizados no se sienten contemplados y atendidos por los programas de investigación y transferencia de tecnología del IPTA, que en el diseño institucional los visualiza solamente como “beneficiarios” y no como actores activos para el desarrollo de proyectos de su interés, paradójicamente “beneficiando” en mayor medida a la agricultura y ganadería empresarial.

El IPTA heredó los antecedentes de la cooperación técnica para la investigación agraria en el Paraguay, desde la creación del Ministerio de Agricultura y Ganadería a finales de la década del 1930, los proyectos de desarrollo de la década de 1970, fueron financiados por el BID tanto para la construcción y equipamiento de unidades experimentales como para la capacitación y formación de investigadores en el exterior, las diferentes fases de la cooperación técnica con la Agencia Alemana (GIZ), los programas de investigación de algodón, en cooperación con el *Institut de Recherche du Coton et des Textiles* (IRCT) de Francia– 1967/2006, los programas de investigación en producción de hortalizas con la Agencia de Cooperación Técnica Internacional de Japón (JICA) – 1967/2002, diversos acuerdos con Embrapa, para la capacitación y de intercambio de materiales genéticos para Programa de Biocombustibles (2009-2010), así como los programas de fortalecimiento institucional, con el IICA-PROCISUR-PRINIDES (2011-2013).

Al igual que el INTA de Argentina, el IPTA contempló en su matriz institucional una unidad técnica para la Cooperación Nacional e Internacional, que ha mantenido la mayoría de los convenios internacionales heredados del MAG y otros nuevos a escala nacional, enfocados en sus centros y campos experimentales.

Los entrevistados afirmaron que la mayor cooperación para la investigación y el desarrollo tecnológico agrícola y ganadero (centros experimentales, laboratorios, equipamientos) se realizó durante la época del MAG, como así también las ayudas para la adquisición de competencias avanzadas y específicas (formación profesional, enseñanza superior, fomento de capacidades específicas, transferencia de tecnología y varios tipos de

enseñanza y formación referida a la investigación agraria. Queda pendiente para el IPTA fortalecer sus acciones cooperativas y movilizar esta cantidad de cooperaciones heredadas y nuevas con otras instituciones del Estado, organismos multilaterales, universidades y centros de investigación, municipios, empresas, cooperativas, ONGs, entre otros para liderar el proceso de innovación agraria en el Paraguay.

Según Quiñones y Tezanos (2011) las cooperaciones tienen el objetivo de crear sistemas nacionales de innovación sólidos, transferir todo el conocimiento y tecnologías que produce, invertir en la formación y capacitación de recursos humanos; el IPTA sigue teniendo la menor cantidad de másteres y doctores de la región sur y la institución no da incentivos o becas para realizar cursos de posgrados dentro o fuera del país, facilitar la movilidad de investigadores a regiones estratégicas del país; la mayoría está concentrado en la oficina de San Lorenzo, región metropolitana de la capital. Se requiere programas de formación de los investigadores a nivel de maestrías y doctorados, especialmente para los técnicos que se encuentran en los campos experimentales.

Uno de los temas resaltantes con los entrevistados, fue la necesidad de medir la efectividad de los convenios de cooperación. No es necesario disponer de una innumerable cantidad de herramientas cooperativas, sino de tener activas aquellas que generan beneficios para el cumplimiento de los objetivos y acciones institucionales. Es necesario también realizar una evaluación del convenio, antes de renovarlo directamente. Además de involucrar a los investigadores locales en el momento de la negociación/renegociación de los convenios, memorandos y acuerdos de cooperación, debido a que la mayoría de ellos son gestados en instancias superiores de la institución y los términos y compromisos de las partes no están disponibles para los ejecutores reales de dicho acuerdo dentro del IPTA, pero no así para la contraparte, en especial cuando es del sector privado que siempre tiene mayor información.

Por el contrario cuando estos acuerdos de cooperación son gestados desde abajo en los centros de investigación y campos experimentales, el mayor problema a enfrentar es la burocratización del proceso, hasta llegar a instancias superiores, es decir el presidente del IPTA y dependiendo de si contempla compromisos financieros hasta el consejo asesor, son los únicos autorizados a firmar estos acuerdos. En otras palabras, el nivel directivo local de

centros y campos, así como de programas de investigación no tienen autonomía para gestionar acciones de cooperación sin pasar por la burocracia institucional del IPTA.

Otra de las preocupaciones mencionadas fue sobre las cláusulas de confidencialidad existentes en los acuerdos tecnológicos que son firmados con las empresas transnacionales o con el INBIO, de la UGP. Esto generalmente es parte de un acuerdo entre partes donde se fijan el porcentaje de patentamiento. En el IPTA no se cuenta con una unidad técnica especializada en propiedad intelectual que se encargue de negociar y cuidar que los términos sean beneficiosos para la institución.

Bonacelli (2004) observa cambios en el ambiente en que las INIAs de los países en desarrollo ejecutan sus actividades, sobre todo en relación a las cuestiones relativas a la propiedad intelectual ya la generación de recursos. Estas instituciones se están reorganizando para seguir cumpliendo sus objetivos sociales, al tiempo que adoptan políticas de propiedad intelectual para valorar sus activos (banco de germoplasma, principalmente). La autora resalta la necesidad de reforzar la capacitación y las competencias en gestión de propiedad intelectual por parte de los formuladores de políticas agrícolas, de los gestores de los INIAs y de los científicos.

Para Fuck & Bonacelli (2009) de forma paralela a los cambios científicos y tecnológicos, el fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual relacionados con las actividades de mejora vegetal contribuye con las estrategias de las transnacionales en relación a las investigaciones con semillas OGM. Este nuevo contexto alteró la organización del mercado de semillas y las relaciones entre el sector público y privado. Los acuerdos para el desarrollo de variedades OGM evidenciaron una nueva forma de articulación entre estos sectores, con las transnacionales suministrando los genes para inserción en las semillas desarrolladas por instituciones públicas. Frente a los riesgos derivados de la concentración en el mercado de semillas a nivel global y de la limitación de las opciones tecnológicas ofrecidas a los productores rurales, se entiende que la investigación realizada por el sector público, aun frente a las dificultades en varios países, continúa siendo fundamental para el desarrollo de la investigación agrícola (op. cit.).

De esta forma, el fortalecimiento de la investigación agrícola en los países en desarrollo, especialmente la pública es fundamental para que los temores de desabastecimiento de alimentos desaparezcan y se realice un real monitorio de mercados de semillas, que ha pasado mayoritariamente al control privado (SALLES-FILHO et al., 2000)

Un ejemplo de éste tema surgió en el año 2013 cuando el IPTA tenía que negociar un proyecto de investigación en soja, con la INBIO. La mayoría de los investigadores del programa de soja no estaban de acuerdo en los términos en que el sector privado la UGP, se apropiaría con más de 30 años de investigación institucional sobre la soja, la cual es un patrimonio del estado; la cual al finalizar el proyecto de cooperación junto con, las inversiones en equipamientos, insumos, contratación de investigadores junior para el programa de soja, la propiedad intelectual de las variedades resultantes tendrían que ser compartidas en partes iguales, sin valorizar los años de trabajo institucional previos para obtener las variedades base del estudio tal como se dio con las nuevas variedades resultantes de este convenio: la primera variedad nacional de soja resistente a roya, “Sojapar R19”, que ya fue cultivada en la zafra 2016-2017, y la segunda variedad de soja resistente a la roya Sojapar R24, que ya se encuentra en fase de producción comercial a partir de la zafra 2017. (Entrevistas con informantes).

Esto generó un debate interno en términos de Rubio (2003) sobre la “protección institucional del conocimiento” y, por otro lado, la “democratización del conocimiento”. Sin embargo, fueron enfáticas las posturas de que la investigación no puede ser vista como un negocio solamente, es decir no es posible la “mercantilización del conocimiento”, pues la variedad de soja nueva a desarrollar y vender, con subsidio del Estado que coloca a sus mejores investigadores, campos experimentales, infraestructuras beneficiaría, en esas condiciones solo al mercado. Sin traer ningún beneficio extra a la institución, u otros proyectos ni al investigador que es sobrecargado de trabajo sin remuneración extra, es decir no existe una política de definición de royalties y la participación de los investigadores en dichos derechos. En el caso que lo hubiera, sin una política institucional clara, generaría una tensión entre los investigadores que trabajan para proyectos del sector privado, que cuentan con mayores apoyos para desarrollar sus actividades (contratación de personal extra, combustible, papelería, viáticos para presentación de trabajos, publicaciones, cursos de especialización,

entre otros) y los que no lo tienen. ¿Surge entonces la preocupación de quien realmente define la agenda de la investigación pública en el país?

Cuando se analiza la información de evaluación y de importancia, nuestros entrevistados, señalan dos cuestiones sobre las que habría que poner más foco. Ambas cuestiones (importancia de la innovación dentro la propuesta institucional y el papel de los programas de investigación promoviendo innovaciones tecnológicas e institucionales) tienen una alta importancia y su evaluación no está a la altura de las expectativas. Esto significa que el IPTA debería priorizar los programas de investigación estratégicos (se cuenta con más de 20 programas de investigación en la actualidad evaluados con más limitaciones que fortalezas) de manera a focalizar los recursos humanos y financieros para generar innovaciones agrarias a la altura de la demanda actual.

Esto significa que se espera focalización (enfoque, priorización, destaque), de los programas de investigación del IPTA, debido a que en la actualidad se cuenta con una cantidad de profesionales destinados a la figura de jefatura de esos programas de investigación, para compensar valores salariales acordes a sus años de servicio en la DIA/DIPA/IPTA pero sin las mínimas condiciones de financiamientos, recursos humanos, técnicos, insumos e infraestructuras para obtener resultados de calidad. También se requiere, formación de capital humano (formación de recursos humanos especializados, técnicos, maestrías y doctorados) así como en programas estratégicos, investigación e innovación (I+D+I).

No se puede desatender la indicación de que la burocracia institucional y un accionar excesivamente lento detienen la fluidez y la captación de oportunidades en materia de acciones, cooperación y financiamiento institucional. Esto significa que el IPTA debe evaluar sus mecanismos de manera a dinamizar los procesos institucionales.

La reiterativa insatisfacción con respecto a la matriz salarial de acuerdo a roles y responsabilidades de los recursos humanos, que prioriza los cargos directivos y administrativos por sobre los técnicos y programáticos, donde los funcionarios señalan su incomodidad salarial, además con los esquemas excesivamente burocráticos y politizados que visualizan en la institución.

Los informantes calificados manifestaron en su mayoría buenas expectativas respecto a la creación del IPTA en el Paraguay. Sin duda es interés de todos los autores que el IPTA pueda alcanzar niveles de competitividad similar al INTA o EMBRAPA en poco tiempo ha generado un gran impacto sobre la percepción diferenciada que cada uno de los estratos entrevistados ha manifestado. Esto último se acentúa de manera positiva en el caso de la percepción de los funcionarios públicos del IPTA sobre la contribución institucional a la investigación e innovación agraria en el país, durante sus primeros años de trabajo y gestión y que requieren de mayor apoyo para llegar a su etapa de consolidación.

Los actores visualizan que otro de los desafíos del IPTA, es diversificar sus fuentes de financiamiento para lo cual se tiene la responsabilidad de mejorar el relacionamiento con agentes financiadores públicos y privados. En el año 2013 se presentó un Proyecto de Fortalecimiento Institucional del IPTA, al Congreso de la Nación para realizar un préstamo con el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)¹⁴. Los componentes del proyecto eran cuatro: 1) Fortalecimiento de la institucionalidad del IPTA, 2) Sistema de conectividad, información y comunicación, 3) Modernización de la infraestructura y equipo y 4) capacidad técnicas en la fase de transición y consolidación del IPTA. Sin embargo el préstamo no prosperó.

En este sentido es necesario desarrollar en términos de Bochetto (2008) una “inteligencia estratégica” más precisa y enfocada para organizar y priorizar mejor la cooperación. No cabe dudas que en Paraguay el sector privado ha movilizadado la agricultura, la genética animal y vegetal, la maquinaria, los equipos, los insumos, pero es importante establecer con qué criterios e instituciones es estratégico cooperar, para el logro de su misión institucional. A diferencia de 30 años atrás existe en la actualidad una cantidad de información y actores en la región Sur y en el mundo que, organizados y con una gran sinergia, potenciarían las oportunidades del IPTA con un impulso importante para la innovación en el

¹⁴CAF antigua Cooperación Andina de Fomento, es un banco de desarrollo constituido en 1970 y conformado en la actualidad por 18 países de América Latina, El Caribe y Europa, así como por 14 bancos privados de la región andina. La Institución promueve un modelo de desarrollo sostenible, a partir de operaciones de crédito, recursos no reembolsables y apoyo en la estructuración técnica y financiera de proyectos del sector público y privado de Latinoamérica.

Paraguay, para ello será necesario la organización y disponibilidad de los resultados de la institución para motivar al potencial público de relacionamiento a nivel nacional e internacional.

Esta es una propuesta del PRINIDES/PROCISUR (2010) que nos acerca a la modalidad multidisciplinaria e inter-institucional para la construcción de conocimientos y redes de innovación que podría articular portafolios regionales, ver soluciones en torno a ciertas temáticas comunes como cambio climático, sequías, desarrollo territorial, etc., generar portafolios compartidos, y organizar workshops, que supongan la presencia de agentes clave de ciencia y tecnología, empresas, decisores de políticas, fortaleciendo la gestión cooperativa.

El IPTA debe trabajar fuertemente en fortalecer las estrategias para visualizar las oportunidades nacionales, regionales e internacionales que ayuden a aprender, absorber, difundir, transferir, organizar y potenciar los conocimientos, de manera a estar disponible para que estén al servicio de la sociedad paraguaya.

BIBLIOGRAFÍA

ALBERGONI, L; PELAEZ, V. Da Revolução Verde à agra biotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas. Revista de Economia, 2007, vol. 33, no 1, p. 31-53.

ALVAREZ, B. Las misiones de los padres jesuitas en Latinoamérica (1606-1767) La Razón Histórica, nº27. Instituto de Política social, 2014. p. 146-185.

BCP. Sistemas de Cuentas Nacionales. Serie 2000- 2010. Año base 2010. Gerencia de Estudios Económicos. Banco Central del Paraguay. Asunción- Paraguay. Disponible en: www.bcp.gov.py Consultado 25 mayo 2017

BANCO MUNDIAL. Incentivar la Innovación Agrícola: Cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación. Banco Mundial, MAYOL Ediciones. 2006. 178p. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/AgInnovationSpanish.pdf>. Consultado 30 de abril.

BARATTI, D. Moisés Santiago Bertoni y la generación nacionalista-indigenista paraguaya. Société suisse des Américanistes / Schweizerische Amerikanisten-Gesellschaft Bulletin. p. 41-47. 2003.

BASE IS. Con la soja al Cuello. Informe sobre Agronegocios en Paraguay 2016. 87 p.

BEINTEMA, N. et. al. ASTI Cuaderno de País No. 45. Washington, D.C., y IFPRI. Brasilia: Embrapa, 2009. (s.d.)

BISANG, R. (et. al). Los sistemas nacionales de innovación agropecuaria y agroindustrial del cono sur: transformaciones y desafíos / Coordinador Roberto Bisan; Graciela Gutman; Carlos Roig; Rodrigo Rabetino. Montevideo: PROCISUR; BID. Serie documentos 15, 2000. p. 44

BOCCHETTO, R. Innovación, institucionalidad y desarrollo: experiencia y caminos para su integración. PROCISUR. INTA. Montevideo. 88 p. 2008.

BONACELLI, M. Institutos e Centros de P&D - situação atual e potencial inovativo. Estudo para o IPEA/PNUD, novembro de 2004.

BORLAUG, N. Biotecnología y la Revolución Verde. Una entrevista original de ActionBioscience.org. Trans lated into Spanish by: U.S. Embassy, Lima, T. Méndez. 2011. Disponible en: <http://www.actionbioscience.org/esp/biotecnologia/borlaug.html> Consultado el 10 de enero de 2017.

BORLAUG, N. & DOWSWELL, C. R. (2002). Perspectivas de la agricultura mundial para el siglo XXI. Disponible en <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/> Consultado 10 de enero 2017.

CAÑETE, M. Informe Agropecuario. ALGODON 2007/2008. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Año 2, N° 2. Octubre 2008a. Asunción: Paraguay. 51p.

CAÑETE, M. Informe Agropecuario. Soja 2008. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Año 2, N° 2. Octubre 2008b. Asunción: Paraguay. 51p.

CAÑETE, M. Informe Agropecuario. TRIGO 2007. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Año 2, N° 2. Octubre 2008c. Asunción: Paraguay. 51p.

CAROSINI, L. La Política Económica en el Paraguay. Avances, logros y perspectivas. San Lorenzo: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Asunción. 2010.

CASTRO, A. O Catching-Up do Sistema Agroalimentar Brasileiro: Fatos Estilizados e Molduras Conceituais. 31º Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu, 2007.

CONADERNA. Compilación de Legislación Ambiental. TOMOIII. ASUNCIÓN, Paraguay, p. 261.2014.

CONADERNA. Compilación de Legislación Ambiental. TOMOII. ASUNCIÓN, Paraguay, p. 1153.2013a.

CONADERNA. Compilación de Legislación Ambiental. TOMOI. ASUNCIÓN, Paraguay, p. 1263.2013b

CONACYT. Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay 2014-2015. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Asunción: Paraguay. 2016. 150 p.

CRESTANA, S; DE MORI C. Tecnologia e Inovação no Agro: Algumas tendências, premências e drivers de mudanças. Em: Propriedade intelectual e inovações na agricultura / organizado por Antônio Márcio Buainain, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Cássia Isabel Costa Mendes. – Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, Ideia D; 2015. pp. 59 -88.

DE CASTRO, C. Pesquisa agropecuária pública brasileira: Histórico e perspectivas. IPEA. Boletim regional, urbano e ambiental, N° 15. jul. Dez. 2016.pp. 46-52.

DGEEC. Atlas Censal del Paraguay. Censo Nacional de Población y Viviendas, Principales Resultados. Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 2012. Disponible en: www.dgeec.gov.py.

DGEEC. Informe y Análisis de Encuesta Permanente de Hogares (EPH), Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. Fernando de la Mora- Paraguay. 2016. 45 p.

DIETZE, R. El Agronegocio. Asunción Paraguay. Editado por el autor. 2011. 213 p.

DOSI, G. Mudança técnica e transformação industrial. Editora da Unicamp. Campinas, São Paulo, 2006. (cap. 5)

ECHEVERRIA, E. TRIGO Y D. BYERLEE. Institutional Change and Effective Financing of Agricultural Research in Latin America. World Bank Technical Paper No. 330, Washington, D.C., July 1996.

EDQUIST, C. Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics Chap. 1 in: Edquist, Charles (Ed.). Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations. Ottawa: University of Ottawa, 1997, p. 15-49

FAO. Agricultura mundial: hacia el año 2010, estudio de la FAO. N. Alexandratos, ed. Roma, FAO y Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 1995.

FAO – ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. El estado mundial de agricultura y la alimentación. La biotecnología agrícola: ¿una respuesta a las necesidades de los pobres? Roma: FAO, 2004.

FERREIRA, M; VAZQUEZ, F. Agricultura y desarrollo en Paraguay. Unión de Gremios de la Producción. Investor. AGR. Ed. Asunción, Py. 2015. 108p.

FRANCESCHELLI, I. A 20 años de los transgénicos: Agro ganadera Paraguay SA. Informe Especial/BASE-IS. Asunción: Paraguay. 2016. Disponible en: <http://www.baseis.org.py/wp-content/uploads/2017/03/20-de-transg%C3%A9nicos-BOLET%C3%8DN-3.pdf> Consultado en setiembre 2017

FREEMAN, C. Economia da Inovação industrial, Tradutor: André Luis Sica de Campos. São Paulo; Editora UNICAMP. 2008. 813p.

FUCK, M. et. al. Os novos caminhos das Instituições Públicas de Pesquisa Agropecuária: observações a partir dos casos da Embrapa e do INTA. XII Seminário Latino-Ibero-americano de Gestai-o Tecnológica - ALTEC 2007. 17 p.

FUCK, M; BONACELLI, M. Sementes geneticamente modificadas: (in)segurança e racionalidade na adoção de transgénicos no Brasil e na Argentina. Revista CTS, nº 12, vol. 4, Abril de 2009a. 22 p.

FUCK, M.; BONACELLI, M. A abordagem neo-shumpeteriana do processo de coo evolução tecnológica e institucional. Revista Economia & Tecnologia, 2009b, vol. 5, no 4.pp. 110-120

FUCK, M. A co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina. (Tese Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica Campinas, SP. 2009. 180 p.

GABINETE SOCIAL. Políticas Públicas para el Desarrollo Social (PPDS), con plazo de 2010-2013. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/64853058/Paraguay-para-Todos-y-Todas-Propuesta-de-Políticas-Publicas-para-el-Desarrollo-Social-2010-2020-SECRETARIA-DE-LA-FUNCION-PUBLICA-PRESIDENCIA-DE> Consultado 4 de marzo 2017

GARICOCHE, J. La lucha contra la pobreza en el Paraguay. Investigación para el desarrollo. Asunción- Paraguay. 2016. 35 p.

IMAS, V. Características de la pobreza extrema en Paraguay. Investigación para el Desarrollo. Asunción- Paraguay. 2016. 10 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. Mecanismos de Cooperación entre países de Innovación tecnológica. San José de Costa Rica. 2006. 12 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. Innovaciones institucionales y tecnológicas para sistemas Productivos basados en agricultura familiar. FORAGRO, IICA, GFAR – San José, Cr.: IICA, 2009. p 50.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. La Ruralidad y Los territorios agrarios del Paraguay”. Asunción Paraguay. 2011a. 226. p.

INSTITUTO PARAGUAYO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. Manual de Funciones y Estructura Orgánica de las Dependencias del IPTA. Asunción Paraguay. 2011b. 35 p.

INSTITUTO PARAGUAYO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. Plan Mediano Plazo 2012 – 2016. Asunción: IPTA-IICA, 2012a. 30 p.

INSTITUTO PARAGUAYO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. Plan Estratégico Institucional 2012 – 2021. Asunción: IPTA-IICA, 2012b.20 p.

IRRAZÁBAL, R.; BLANCO, T. Tierra y Conocimiento. Un recorrido por la Agricultura y su gente en Paraguay. IMBIO/UGP. Asunción, Paraguay. 2011. p 158

KAY, C. Enfoques sobre el Desarrollo Rural en América Latina y Europa desde Medios del Siglo XX. PÉREZ, E. [Ed.] En: La Enseñanza del Desarrollo Rural: Enfoques y Perspectivas. Bogotá: Universidad Javeriana, (sd), p. 49-111.2007

KOHLER, S.; The Green Revolution. In: Casebook for the foundation: A great American secret. FLEISHMAN, L; KOHLER, S.; SCHINDLER, S. Public Affairs, 2007.p.51-58. Disponible en: https://cspcs.sanford.duke.edu/sites/default/files/descriptive/green_revolution.pdf Consultado el 5 de Julio de 2017

KOHLI, M.; CUBILLA, L. Primer Seminario Nacional de Trigo: Del grano al pan. CAPECO, Asunción: Paraguay. 2007. p 120

LEMOS B. M.; MORO, S. O contexto macro da dinâmica de inovação do sistema agroalimentar no MERCOSUL ampliado. Serie Documentos N° 1. Proyecto Global. PROCISUR/BID: Montevideo, 2000.

LEY N° 1183. Código Civil Del Paraguay. Congreso de la Nación Paraguaya. Sancionada 1985

LEY N° 3.788. Que crea el instituto paraguayo de tecnología agraria. Congreso de la Nación Paraguaya. Sancionada Asunción, 21 de mayo de 2010

LOPEZ, E. El cultivo del trigo en el Paraguay. Editorial El Lector. Asunción: Paraguay 2010, p.158

LUNDVALL, B (ed.). Sistemas nacionales de innovación: Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción, UNSAM edita, San Martín, Buenos Aires, 2009.

MARTÍN, M. La corriente de pensamiento neo-schumpeteriana. Información Comercial Española, ICE: Revista De Economía, (865), 2012, p. 23-30.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. História das agriculturas no mundo – do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 525p.

MARTINEZ, E. Los eslabones del oro blanco. La historia del algodón en el Paraguay. La rural Ediciones. Asunción, Paraguay, 1984. 292 p.

MÉNDEZ, P. Organização da P&D agrícola no Brasil: evolução, experiências e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura. Tese Doutorado em Política Científica e Tecnológica Campinas, SP: [s.n.], 2009. 204 p.

MERCOSUR. Directrices para el reconocimiento e identificación dela agricultura familiar en el Mercosur N°25/07.MERCOSUR/GMC/RES. LXIX GMC. 27/IX/07. Montevideo, Uy.2007. p.2.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Marco Estratégico Agrario 2009-2018. Directrices Básicas. 2009. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/112249311/MARCO-ESTRATEGICO-AGRARIO-AMPLIADO-2009-2018-MINISTERIO-DE-AGRICULTURA-Y-GANADERIA-PARAGUAY-PORTALGUARANI>. Consultado 5 de mayo 2017.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Política y Programa Nacional de Biotecnología Agropecuaria y Forestal del Paraguaya. Dirección General de Planificación. Asunción: MAG. 2010. 38 p.

MINISTERIO DE HACIENDA. Plan Estratégico Económico y Social (PEES), plazo de 2008-2013. Propuestas para un crecimiento económico con inclusión social en Paraguay. Disponible em: <https://www.mindbank.info/item/2867>

MOWERY, D; ROSENBERG, N. A trajetória da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX; Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2005. 230 p.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. Inovação técnica e sistemas nacionais. Sistemas nacionais de inovação: análise comparativa, 1993, vol. 1, p. 3-21.

NELSON, R.; WINTER, S. Uma teoria evolucionária da mudança econômica. Editora Unicamp, 2005. 620 p.

NELSON, R. As fontes do crescimento econômico. Editora da Unicamp, Campinas/SP, 2006.475p.

OJEDA, H. Informe sobre Taller Organización y modelos de gestión en una cultura de innovación. PRINIDES/PROCISUR. Montevideo. UY. 64 p. 2012

OZUNA, P. Capacidad procesal de los poderes del estado, ministerios y otras reparticiones del derecho público a la luz de diversos fallos nacionales Revista de la facultad de Derecho y Ciencias Sociales (U.N.A.). Asunción: Py. Pp.423-441. 2010

PALAU, T. Sociales, B. I., & Asunción, P. La agricultura paraguaya al promediar los 90s: situación, conflictos y perspectivas. BASE Investigaciones Sociales. Asunción, Py, 1996. p. 45

PARAGUAY. Ley 2419/04 Que crea el Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra. Publicado el 22 octubre, 2008. Poder Legislativo. Congreso de la Nación. Gaceta Oficial. Asunción, Py.2002

PASTORE, C. La lucha por la tierra en el Paraguay. Montevideo: Antequera, 1972.507 p.
PÉREZ, C. La modernización industrial en América Latina y la herencia de la sustitución de importaciones. Comercio exterior, 46(5), pp. 347-363. 1996.

PERKINS, J. The Rockefeller Foundation and the green revolution, 1941–1956. Agriculture and Human Values, 1990, vol. 7, no 3, p. 6-18.

PRINIDES, Apuntes sobre las implicancias de los Talleres Inter-plataformas en la estrategia del PROCISUR y acción futura de la PRINIDES, Montevideo: PROCISUR. 2010.

PRINIDES. El rol de los territorios en los INIAS del cono sur en un marco de innovación y desarrollo. Montevideo: PROCISUR. pp. 2-3. 2012.

PROCISUR/BID-Proyecto Global. Estrategia para la integración tecnológica agroalimentaria y agroindustrial en el Mercosur Ampliado. Serie Documentos N* 18. Montevideo, Uruguay. 2000.

PROCISUR/PRINIDES. Plataforma regional innovaciones institucionales para el desarrollo: documento conceptual y metodológico. Buenos Aires, abril. 2010.

PROCISUR. Foro de Prospección - Rol del Cono Sur como reserva alimentaria del mundo: posibles escenarios para La investigación, la innovación y el desarrollo. Montevideo, Uruguay. 2010.

PROCISUR-IICA-IPTA. Proyecto de Fortalecimiento Institucional del IPTA- INIAF. San Lorenzo: IPTA. 2011. 100 p.

PROCISUR. DOCUMENTO-BASE. Potencial productivo, escenarios y estrategias para el desarrollo sustentable del Sistema Agroalimentario en el Cono Sur (Relatoría Técnica). Montevideo: PROCISUR, 2012. 58 p.

PROCISUR-IICA-IPTA. Propuesta de Proyecto de Fortalecimiento Institucional del IPTA (presentado al CAF). San Lorenzo- Paraguay. 2013. 38 p.

PROCISUR. Plan de Mediano Plazo 2015-2018. Montevideo, Uruguay. 2015.

QUIÑONES, A; TEZANOS, S. Cooperación científico-tecnológica para el desarrollo internacional: una apuesta desde la innovación, Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica, Universidad de Cantabria, 2011.

RUBIO, E. La política del conocimiento, ponencia para la I Conferencia Internacional “La Obra de Carlos Marx y los desafíos del siglo XXI”, La Habana, Mayo de 2003.

RIVAROLA, M. 2011. Compilación de leyes y decretos del siglo XX sobre la cuestión agraria en Paraguay. MAG. Servilibro. Asunción Paraguay, p. 696

RIBEIRO,D.; MONTEIRO, V.; SALLES-FILHO, S.; BIN, A. Gestão de institutos públicos de pesquisa no Brasil: limites do modelo jurídico. Revista de Administração Pública-RAP, 2015, vol. 49, no 3.

ROVERE, R. Paradigmas e trajetórias tecnológicas In: Pelaez, V. e Szmrecsányi, T. Economia da Inovação Tecnológica. São Paulo: Ed. Hucitec, 2006. p. 285-301.

SAIN, G.; ARDILLA, J. Temas y Oportunidades para la investigación Agropecuaria en América Latina y Caribe. PROCISUR. Montevideo. 41 p. 2009.

SALLES-FILHO, S. Integração de mercados e privatização da pesquisa: Impactos sobre a estrutura e a dinâmica organizacional dos INIAS. Em: Integração de Mercados e Desafios para a Pesquisa Agropecuária / organizadores: João Elmo Schneider, João Carlos Costa Gomes, Laércio Nunes e Nunes. – Pelotas; RS: EMBRAPA/CPACT, PROCISUR; 1995. pp. 216-300.

SALLES-FILHO, S. (coord.). Ciência, tecnologia e inovação. A reorganização da Pesquisa publica no Brasil. São Paulo: Ed. Komedi, 2000. 416 p.

SALLES-FILHO, S.; PEDRO, E. y MENDES, P. J. Conceptos, Elementos de Políticas y Estratégias Regionales para el Desarrollo de Innovaciones Institucionales, IICA-FORAGRO-GFAR, San José de Costa Rica, 79 p. 2007.

SBICCA, A. & PELÁEZ, V. Sistemas de Inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. Economia da Inovação Tecnológica. São Paulo, Editora Hucitec, 2006. 411-445 p.

SCHULTZ, T. W. A transformação da agricultura tradicional. Ed. Zahar, Rio de Janeiro, 1965 (Caps. 9, 10 e 11). Disponível também em: Revista Brasileira de Inovação, Ideias Fundadoras, vol. 4, núm. 1, p.9-56, 2005.

SCHUMPETER, J. Teoria do Desenvolvimento Econômico. Abril Cultural, São Paulo, 1982. 244 p.

SCHUMPETER, J. Capitalismo, Socialismo e Democracia. Rio de Janeiro: Zahar Editores S.A. 1984. 487 p.

SENAVE. Boletín Nacional de Cultivares Protegidos y Comerciales. Año 17 Nro. 19. Setiembre 2017. 138 p.

SERVIN, M.; ROJAS, A. El sector de trigo en el Paraguay: potencialidades de innovación y aprendizajes. ESTUDIO PAÍS N° 2: PARAGUAY. RED SUR Red Sudamericana de Economía Aplicada. 2015. 39 p.

SHIVA, V. The green revolution in the Punjab. *The Ecologist*, 21: 56-58. 1991. Disponible en: <http://www.trabal.org/courses/pdf/greenrev.pdf>. Consultado el 10 de enero de 2017

STADS, G.; SANTANDER, V. Indicadores de Ciencia y Tecnología Agrícola en Paraguay. Cuaderno de País N° 40. Montevideo: PROCISUR, 2008. 12 p.

STADS, G.J. SANDRA PEREZ, JUSTO LÓPEZ Y NIENKE BEINTEMA. Agricultural R&D Indicators Factsheet. Gert-Jan Stads, Sandra Perez, Justo López, and Nienke Beintema. IDB-ASTI, IFPRI, IPTA. April 2016. 4 p.

TRIGO E; KAIMOWITZ, D. PESQUISA AGRÍCOLA E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA AMÉRICA LATINA NOS ANOS NOVENTA. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 1994, vol. 11, no 1/3, p. 99-126.

TRIGO, E.; MATEO, Nicolás; FALCONI, César. Innovación Agropecuaria en América Latina y el Caribe: Escenarios y Mecanismos Institucionales. 2013. 90p.

TURZI, Mariano. *The Political Economy of Agricultural Booms: Managing Soybean Production in Argentina, Brazil, and Paraguay*. Springer, 2016. 147 p.

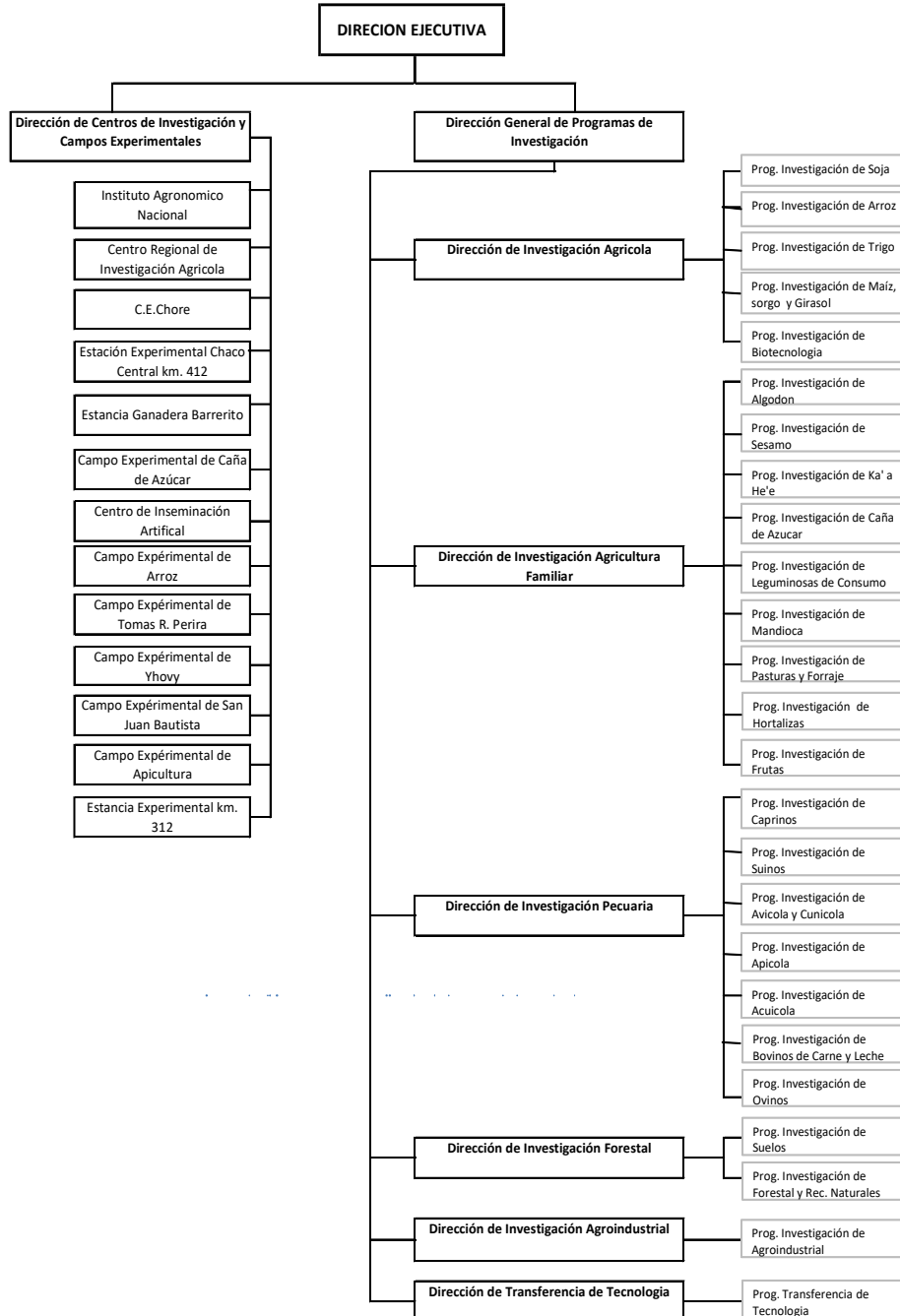
VIEIRA-FILHO, J. (2014). Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileira. In: *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola* / Antônio Márcio Buainain, Eliseu Alves, José Maria da Silveira, Zander Navarro, editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2014.

ZÁRATE, W. El presupuesto y el gasto público. CADEP. Asunción. 48 p. 2010

ANEXOS

ANEXO1

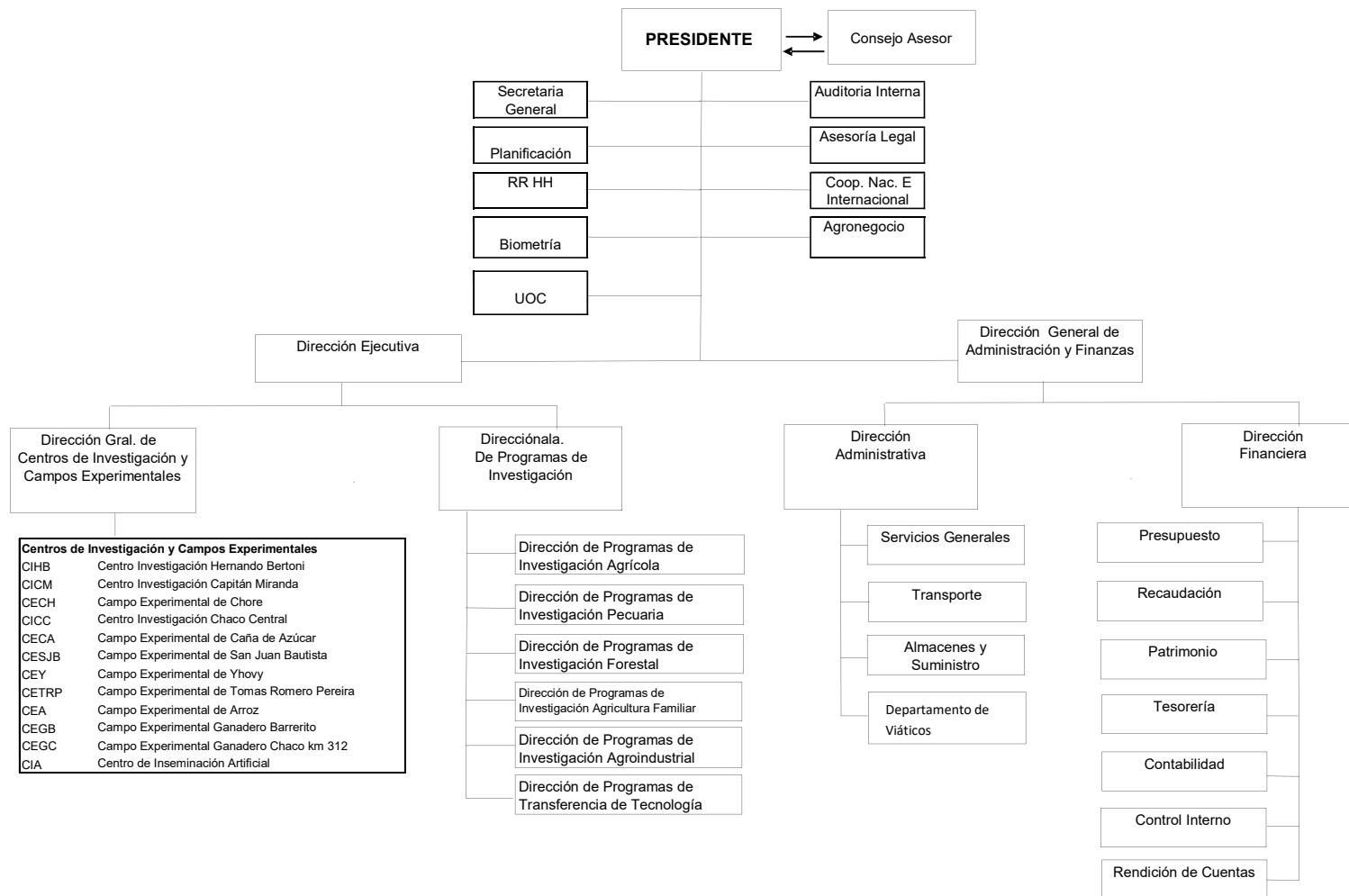
INSTITUTO PARAGUAYO DE TECNOLOGIA AGRARIA ORGANIGRAMA DE LA PARTE TECNICA



FUENTE: IPTA (2011). Manual de Funciones y Estructura Orgánica del IPTA

ANEXO 2

Figura: ORGANIGRAMA INSTITUTO PARAGUAYO DE TECNOLOGIA AGRARIA



FUENTE: IPTA (2011). Manual de Funciones y Estructura Orgánica del IPTA

APENDICES

APENDICE 1

CUADRO 18. CENTROS DE CAPACITACIÓN Y SERVICIOS CONSTITUIDOS EN EL MARCO DEL PROYECTO DE DESARROLLO RURAL INTEGRADO ENTRE LA MISIÓN TÉCNICA AGRÍCOLA DE LA REPÚBLICA DE CHINA TAIWAN Y EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. COMO LUGARES DE EXPERIMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE RUBROS FRUTIHORTÍCOLAS PERIODO 1980-2000(EX-CENTROS CHINOS)

N°	Departamento	Distrito	Lugar	Inicio	Superficie	Áreas de Validaciones
1	Concepción	Horqueta	Compañía Santa Librada	1996	2 hectáreas	Validación de rubros de auto consumo y parcelas demostrativas de Sésamo, maíz y feichao.
2	San Pedro	Santaní	Calle 2000-Bertoni	1991	1 hectárea	Validación de rubros de autoconsumo, cultivos de cebolla, Sandía, cítricos.
3	Cordillera	Itacurubi	Ka'avy Kupe	1992	0,5 hectárea	Validación de productos hortícolas, producción de frutilla y Cebollas.
4	Cordillera	Arroyos y Esteros	Ciudad	1992	0,5 hectáreas	Exposición de la agricultura familiar, parcela de caña de azúcar orgánica y viveros.
5	Cordillera	Santa Elena	Ciudad	1995	1,5 hectárea	Validación de rubros de autoconsumo y renta.
6	Cordillera	Caacupé	Compañía Cabañas	2000	0,5 hectárea	Validación y producción de flores
7	Guaira	San Salvador	Ciudad	1994	3 hectáreas	Validación de rubros de auto consumo y parcelas de caña de azúcar.
8	Guaira	Villarrica	Compañía Caroveni		2 hectáreas	Validación de rubros de auto consumo y parcelas de maíz y mandioca.
9	Caaguazú	Cnel. Oviedo	Colonia Blas Garay	2004	7,5 hectáreas	Validación de rubros de auto consumo y Tomate para comercialización.
10	Caaguazú	Cecilio Báez	Ciudad	1992	1 hectárea	Validación de rubros de autoconsumo, Sésamo, caña de Azúcar, Algodón, Horticultura y Apicultura.
11	Caazapá	Caazapá	Compañía Yahapety	1994	2 hectáreas	Validación de rubros de auto consumo y de Renta.
12	Itapúa	Gral. Artigas	Compañía Mboy Pucú	1993	1 hectárea	Parcelas demostrativas de horticultura y semillero de mandioca para industrialización.
13	Itapúa	Trinidad	Colonia Federico Chávez (paso güembé)	1990	1,9 hectáreas	Parcelas demostrativas de horticultura y oleicultura especializada en producción de Sandía. También colmenas para producción de miel.
14	Itapúa	Bella Vista	Compañía Santa Clara	1991	2 hectáreas	Validación de cultivos autóctonos, de Yerbales, frutales y forestales.
15	Itapúa	Natalio	Compañía San Miguel	1991	2 hectáreas	Validación de agricultura de autoconsumo y producción de granos
16	Misiones	San Juan	Compañía Mburica Retâ	1989	1,5 hectárea	Parcelas demostrativas de: Abonos Verdes, Horticultura y Floricultura, Plantas Medicinales.
17	Paraguari	Sapucaí	Ciudad	1991	0,5 hectáreas	Validación de piña, alfalfa y variedades de escoba.
18	Paraguari	Carapeguá	Isla Ybaté	1990	2 hectáreas	Validación de tomate cherry, arveja dulce, locote y Maíz dulce.
19	Alto Paraná	Mínga Guazú	Cuidad	1992	7 hectáreas	Validación de rubros de auto consumo y producción de huerta comercial.
20	Central	Itá	Compañía Yhovy	1996	1,5 hectáreas	Validación de rubros hortícolas.
21	Amambay	Pedro Juan Caballero	Ciudad	1996	2 hectáreas	Validación de rubros horti granjeros como las mudas e hortalizas, frutales y ornamentales
22	Amambay	Pedro Juan Caballero	Compañía Potrero Sur	1996	2 hectáreas	Abandonado.
23	Amambay	Pedro Juan Caballero	Compañía Lorito Picada	1996	3 hectáreas	Validación de horticultura, fruticultura y recuperación de suelos.

FUENTE: Elaboración propia en base a entrevista

APENDICE 2

CUADRO 19. RESUMEN DE ENTREVISTAS A INFORMANTES CALIFICADOS CONFORME AL ESTRATOS DE POBLACIONES DE INFORMANTES CALIFICADOS.

Estrato	Entidades Clasificadas	Informante Clave	Nº Total de Informantes (*)	Fecha de la entrevista	Lugar de la entrevista
II	Pública Nacional Ing. Agr. Marcos Villalba Ing. Agr. Luis Llano Dr. Daniel Idoyaga Ing. Agr. Juan Carlos Cousiño Ing. Agr. Victoriano Barboza Dr. Rubén Téllez Agr. Fulgencio Candado Ing. Agr. José Francisco Ibarra Dr. Ramón Fógel Dr. Javier Barúa Chamorro Ing. Civil. Idelín Molinas Ing. Agr. Santiago Bertoni	Ex director del DIA/IPTA Ex Presidente IPTA Ex Presidente IPTA Director IPTA - Caacupé Director IPTA-Cap. Miranda Jefe IPTA - Barrerito Jefe IPTA - San Juan Ms. Jefe IPTA – Tomás Pereira Concejero CONACYT Concejero CONACYT Concejero CONACYT Nuevo Presidente IPTA	N1.1 N1.2 N1.3 N1.4 N1.5 N1.6 N1.7 N1.8 N1.9 N1.10 N1.12 N1.13	Junio 2016 a Junio 2017	Asunción Asunción Asunción Caacupé Itapúa Caacupé-Cordillera Misiones Itapúa Asunción Curitiba (UFPR) Asunción Asunción
III	Enseñanzas de Educación Superior Publicas y Privadas Ing. Agr. Víctor Enciso Ing. Agr. Gloria Ovelar Ing. Ronald Dietze, Ex Congresista proyectista del IPTA	Docente Investigador UNA Directora de Investiga UNA Rector Universidad San Carlos	NII.1 NII.2 NII.3	Setiembre 2016	San Lorenzo San Lorenzo Asunción
III	Instituciones de Cooperación Internacional y Nacional Representante Representante Representante Representante Representante	USAID-EE. UU. JICA-Japón GIZ Misión Técnica China-Taiwán IICA FAO	NIII.1 NIII.2 NIII.3 NIII.4 NIII.5 NIII.6	Junio 2016 a Febrero 2017	Asunción Asunción Asunción Asunción Asunción Asunción
IV	Empresas del sector Productivo Sector Agrícola Sector Ganadero Sector Forestal	Sector Agrícola Sector Ganadero Sector Forestal	NIV.1 NIV.2 NIV.3	Mayo 2017	Alto Paraná Misiones Caaguazú
V	COOPERATIVAS DE LA PRODUCCIÓN Edwin Reimer- Presidente Gustavo Sawatzky-Presidente Wilian Onichi	Cooperativas de la Producción Chortizer (Chaco) Cetapar (NIKEI)	NV.1 NV.2 NV.3	Abril 2017 Junio 2016	Asunción Asunción Alto Paraná
VI	Gremios de la Producción Ing. Agr. Héctor Cristaldo- UGP Dr. Luis Villasanti-ARP Lic. Juan Carlos Aterri-FEPAMA	Unión de Gremios de Producción Asociación Rural del Paraguay Federación de Madereros del Paraguay	NVI.1 NVI.2 NVI.3	Mayo 2017	Asunción Asunción Asunción

(*) N° de muestras (n30)
n=n1j + n2j

APENDICE 3

CUADRO 20. CLASIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE DATOS E INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN EL PARAGUAY

Tipo de datos e información	Tipo de fuentes	Población Estadística		Medio para registrar datos	Validez, precisión y representatividad de la recopilación
		de unidades de los datos	de datos e información		
Primaria	Personas como unidad de datos, con buen conocimiento de las instituciones de Investigación Agraria en el Paraguay Datos de otras fuentes tomadas directamente	Lista representativa de todos los informantes calificados o personas conocedoras del proceso de los cambios institucionales del IPTA, causa y efecto: a) Ex directivos y/o Jefes de programas de investigación, b) Funcionarios o exfuncionarios del MAG, o de instituciones departamentales o municipales conocedores del tema, c) Personas de entidades de Cooperación Técnica o Financiera o afines conocedores del IPTA, d) Otros informantes calificados. Medición directa de factores del lugar	Valores de las variables que caracterizan situación de los Programas de Investigación y los factores incidentes según calificación de los informantes.	Cuestionarios que registran las principales variables, preguntas y escala de valores.	Aplicación de cuestionarios en forma presencial y digital en caso de ausencia del informante que se encuentra en el exterior.
Secundaria	Publicaciones técnicas, fotos, mapas, archivos, imágenes satelital-GIS.	Lista de todas las publicaciones sobre el IPTA, Centros de Investigaciones, Públicas, Privadas, de Cooperaciones Internacionales, otras fuentes.	Información relacionada con los factores y variables ya interpretadas y publicadas de calidad confiable en los medios.	Registro de frases, palabras claves e indicadores correlacionados con los datos de las variables principales definidas como esenciales.	Selección y análisis de las publicaciones, fotos e imágenes que cumplen con los requisitos de calidad.
Terciaria	Publicación relacionada e interpretada por terceros, pero la fuente de publicación secundaria o difusión no es accesible directamente para la verificación por el investigador.	Lista de documentos u otros medios que cita otra fuente no disponible o accesible para el análisis.	Información sobre factores y variables registradas en fuentes o en medios no verificables directamente.	Registros de palabras y frases claves seleccionadas luego de comparar con los datos e información disponible.	Verificación y validación de la información recopilada.

FUENTE: Elaboración Propia.

APENDICE 4

CUADRO 21. SISTEMA INIAs DE IBEROAMÉRICA

INIAs	País/ Año de creación	Funciones en la Política Pública.	Actividades principales del INIA	Programas Agrícolas	Programas Pecuarios	Programas Forestales/ Ambiental/ Social	Programas de Recursos Genéticos y Biotecnología
INTA- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	Argentina/1956	Organismo estatal descentralizado con autarquía operativa y financiera, dependiente del Ministerio de Agroindustria de la Nación. Desarrolla acciones de investigación e innovación tecnológica en las cadenas de valor, regiones y territorios para mejorar la competitividad y el desarrollo rural sustentable del país.	Sus esfuerzos se orientan a la innovación como motor del desarrollo e integra capacidades para fomentar la cooperación interinstitucional, generar conocimientos y tecnologías y ponerlos al servicio del sector a través de sus sistemas de extensión, información y comunicación.	Producción Vegetal (Agricultura extensiva, agricultura intensiva, cultivos industriales, fertilizantes y agroquímicos, flores y plantas, hortalizas, producciones orgánicas, Sanidad vegetal).	Producción Animal (aves, apicultura, ganadería bovina, lechería, ovinos, caprinos y camélidos, pasturas y vegetación natural, porcinos, sanidad animal).	Forestales, Frutales Ambiente (clima y agua, gestión ambiental, suelos) Desarrollo Económico y Social (agricultura familiar, alimentos, prospectiva y políticas públicas, desarrollo rural).	Recursos Genéticos.
INIA- Instituto Investigaciones Agropecuarias	Chile/ 1964	Generar conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global para producir innovación y mejorar la competitividad en el sector silvoagropecuario	Investigación e Innovación Sustentabilidad Competitividad	Cultivos; Fruticultura; (biofrutales) Horticultura	Sistemas Ganaderos (lecheros, ovinos)	Sustentabilidad y Medio Ambiente y Alimentos.	Recursos genéticos y mejoramiento (trigo). Recursos hídricos Procesos Productivos Red de Innovación
EMBRAP A- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.	Brasil/1973	Dependiente del Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA). Desde su fundación desarrolla, junto con los socios del Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuaria (SNPA), un modelo de la agricultura y el ganado auténticos tropicales brasileños, la superación de las barreras que limitan la producción de alimentos, fibras y energía del Brasil	Empresa de innovación tecnológica enfocada en la generación de conocimiento y la tecnología para la agropecuaria brasileña	Algodón, Arroz y Feijão, hortalizas, mandioca y fruticultura, maíz y sorgo, soja. Suelos Agroindustria	Ovino y Caprinos Ganado de corte, ganado de leche, pesca y acuicultura, suinos y aves, trigo, uva y vino.	Forestal Agro biología, agro energía Agroindustria de alimentos, agroindustrial tropical Medio ambiente Informática agropecuaria, instrumentación y monitoreo satelital.	Recursos Genéticos y Biotecnología

<p>INIA- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.</p>	<p>Uruguay/ 1989</p>	<p>Generar y adaptar conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, teniendo en cuenta las políticas de Estado, la inclusión social y las demandas de los mercados y de los consumidores.</p>	<p>Investigación y transferencia de procesos de innovación, propendiendo a la articulación con los demás actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación y comprometida con la calidad de su capital humano y de sus procesos y productos.</p>	<p>Por cadenas de valor (Arroz, Producción Citrícola, Producción de Cultivos de Secano, Producción Frutícola, Producción Hortícola)</p> <p>Por áreas estratégicas (Producción Familiar)</p>	<p>Por cadenas de valor (Producción de Carne y Lana, Producción de Leche)</p> <p>Por áreas estratégicas (Pasturas y Forrajes)</p>	<p>Por cadenas de valor (Producción Forestal)</p> <p>Por áreas estratégicas (Producción y Sustentabilidad Ambiental)</p> <p>Unidades Técnicas (Agro clima y sistemas de Información, Comunicación y Transferencia de Tecnología, Cooperación Internacional, Semillas, Informática).</p>	<p>Unidades Técnicas (Biotecnología)</p>
<p>DICTA- Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria.</p>	<p>Honduras / 1992</p>	<p>Organismo desconcentrado, técnico, financiero y administrativo, adscrita a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).</p>	<p>Diseñar, dirigir, normar y ejecutar los programas de Investigación, Transferencia de Tecnologías y Fomento de la Agricultura Familiar, que permitan potenciar las capacidades de innovación de los productores/as con el fin de lograr el desarrollo del agro y la seguridad alimentaria en un ámbito de equidad social y de sustentabilidad ambiental .</p>	<p>Rubros de investigación:</p> <p>Maíz, frijoles, arroz, sorgo, ajonjolí, piñón, cacahuete, hortalizas orientales, tomate, chile, cebolla, papa, yuca, malanga, camote, aguacate, papaya, guayaba, yuyuba, piña, coco, moringa, soya, plantas medicinales, orquídeas, caña de azúcar, limón, mango, mar alfalfa, yuyuba, pastos.</p> <p>Riego.</p>	<p>Cerdos</p> <p>Colmenas</p> <p>Alimentación y nutrición bovina, sanidad animal, administración de fincas ganaderas, uso de registros técnicos contables, mejoramiento genético y conservación de pastos y forrajes.</p>		<p>Recursos filogenéticos</p> <p>el Mejoramiento genético de variedades de alto valor comercial,</p> <p>Mejoramiento genético de variedades para resistencia a sequía y baja fertilidad,</p> <p>Mejoramiento genético para alto valor nutricional y el</p> <p>Mejoramiento genético para tolerancia y/o resistencia a plagas y enfermedades</p>

<p>INIAF- Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal</p>	<p>Bolivia/ 2008</p>	<p>Entidad responsable y referente de la innovación en el país</p> <p>Gestionar y articular la investigación agropecuaria y forestal</p>	<p>Investigación (Resguardo y manejo del patrimonio genético agrícola, Generación, organización y articulación de la investigación agropecuaria y forestal para disponibilidad de tecnologías)</p> <p>Asistencia técnica (Acceso equitativo a la información y tecnología)</p> <p>Semillas (Garantizar la disponibilidad de semillas).</p>	<p>Maíz, trigo, arroz, papa, quinua, hortalizas.</p>	<p>Forrajes y Ganadería</p>	<p>Agroforestería.</p>	
<p>IPTA- Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria.</p>	<p>Paraguay /2010</p>	<p>Ente autárquico de generación, rescate, adaptación, validación, difusión y transferencia de la tecnología agraria, y el manejo de los recursos genéticos agropecuarios y forestales del Paraguay.</p>	<p>Innovación en la investigación y la Transferencia Tecnológica Agrícola, Pecuaria y Forestal capaz de producir cambios importantes en las unidades territoriales del país.</p>	<p>Investigación Agrícola (Maíz, sorgo y girasol, soja, arroz, trigo).</p> <p>Agricultura familiar (algodón y sésamo, maní y mandioca, caña de azúcar, hortalizas y frutas, leguminosas alimenticias).</p> <p>Investigación Agroindustria (ka'a' e - stevia, jatrofa, coco, tártago).</p>	<p>Investigación Pecuaria (Bovino de carne y bovino de leche, ovino y caprino, porcino, acuicultura, apicultura, avicultura, pasturas y forrajes).</p>	<p>Investigación forestal y recursos naturales (Manejo y recuperación de suelos, sistemas agrosilvopastoriles, manejo forestal y RRNN</p>	<p>Biotecnología y material genético.</p>

FUENTE: Elaboración propia en base a Encuentros del Sistema INIAs de Iberoamérica, Asunción (2011) hasta Bs. As. (2016)

APENDICE 5

Formato Para Instrumento de Recolección
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PROGRAMA DE POSGRADUACIÓN EN POLÍTICAS PÚBLICAS.

Cuestionario para recabar datos primarios de informantes calificados

Estimados Sres. y Sras.:

Muchas gracias por el interés de cooperar con el país, respondiendo a las preguntas sobre la importancia de la Investigación Agraria del Paraguay. Durante el proceso de modernización del Campo en el Paraguay esta Institución ha ido evolucionando a la par de las demandas de tecnologías y servicios de innovación que sector agro productivo lo ha demandado.

El cambio en la tecnología y los servicios que ofrecido su institución ha sido de relevancia para el desarrollo del campo en los últimos 30 años.

Los datos promocionado por Ud. es confidencial y será utilizado exclusivamente para los fines de esta investigación, que tiene como propósito conocer las condiciones y el desarrollo de la investigación agrícola en Paraguay.

Agradezco su atención.

Identificación del informante calificado:

1.1 Nombre _____

1.2 Tiempo de Trabajo en la Institución: a) Actual _____ b) Cinco (5) años atrás _____ c) Diez (10) años atrás _____ d) Quince (15) años atrás _____ y veinte o más (+20) años atrás _____

1.3 El informante como trabajo en la Institución:

a) Func. Publico de _____ Estudiante _____ Consultor _____ Otros _____

b) Autoridad o directivo de una institución _____ c) Cooperativista _____, d) Investigador privado _____ e) Proveedor privado _____ f) Agricultor _____ g) Docente _____ h) Gremio de la Producción _____ i) Otros _____

Información Institucional.

2.1 Tipo de Institución. a) Publica _____ b) privada _____ c) otro _____

2.2 Fuentes de financiación de los programas a) Tesoro Nacional _____ b) Ingresos institucionales _____ c) Cooperaciones Internacionales _____ d) Donaciones _____ e) Otros _____

2.3 Cantidad de funcionarios: a) PhD _____ b) Maestrías _____ c) Especialistas _____ d) Profesionales de Grado _____ e) técnicos de campo _____ f) administrativos _____ g) operarios _____

2.4 Beneficiarios de sus programas

a) Técnicos de otras instituciones _____ b) Docentes _____ c) Estudiantes _____ d) Profesionales _____ e) Productores _____ f) Socios _____ g) Socios _____

3. Programas de Investigación de Innovaciones Tecnológicas en la Agricultura.

3.1 Citar los 5 principales programas

- a).
- b).
- c).
- d).
- e).

3.2 Condición Actual

- a). En etapa de diseño b). En ejecución c). Difusión c). Cierre d). Otro

3.3 Principales resultados

- a).
b).
c).
d).
e).

3.4 Limitaciones

- a).
b).
c).
d).
e).

3.5 Niveles de Adopción por los usuarios.

- a). Optimo b). Aceptable c). Aceptable con modificación c). No aceptable d). Otro

3.6 Fuentes de financiación de los programas a) Tesoro Nacional ____ b) Ingresos institucionales ____ c) Cooperaciones Internaciones ____ d) Donaciones ____ e) Otros ____

4. Programas de Investigación de Innovaciones Tecnológicas en la Pecuaria.

4.1 Citar los 5 principales programas

- a).
b).
c).
d).
e).

4.2 Condición Actual

- a). En etapa de diseño b). En ejecución c). Difusión c). Cierre d). Otro

4.3 Principales resultados

- a).
b).
c).
d).
e).

4.4 Limitaciones

- a).
b).
c).
d).
e).

4.5 Niveles de Adopción por los usuarios.

a). Optimo b). Aceptable c). Aceptable con modificación d). No aceptable e). Otro

4.6 Fuentes de financiación de los programas a) Tesoro Nacional____ b) Ingresos institucionales____ c) Cooperaciones Internaciones____ d) Donaciones____ e) Otros____

5. Programas de Investigación de Innovaciones en Infraestructura y Equipos

5.1 Citar los 5 principales programas

a).
b).
c).
d).
e).

5.2 Condición Actual

a). En etapa de diseño b). En ejecución c). Difusión d). Cierre e). Otro

5.3 Principales resultados

a).
b).
c).
d).
e).

5.4 Limitaciones

a).
b).
c).
d).
e).

5.5 Niveles de Adopción por los usuarios.

a). Optimo b). Aceptable c). Aceptable con modificación d). No aceptable e). Otro

5.6 Fuentes de financiación de los programas a) Tesoro Nacional____ b) Ingresos institucionales____ c) Cooperaciones Internaciones____ d) Donaciones____ e) Otros____

6. Programas de Investigación de Innovaciones para la sustentabilidad ambiental.

6.1 Citar los 5 principales programas

a).
b).
c).
d).
e).

6.2 Condición Actual

a). En etapa de diseño b). En ejecución c). Difusión d). Cierre e). Otro

6.3 Principales resultados

a).
b).
c).
d).
e).

6.4 Limitaciones

- a).
- b).
- c).
- d).
- e).

6.5 Niveles de Adopción por los usuarios.

- a). Optimo
- b). Aceptable
- c). Aceptable con modificación
- c). No aceptable
- d). Otro

6.6 Fuentes de financiación de los programas a) Tesoro Nacional ___ b) Ingresos institucionales ___ c) Cooperaciones Internacionales ___ d) Donaciones ___ e) Otros _____

7. ¿Cuál son las líneas de investigaciones que con más demandas?

8. ¿En su opinión cual deberían ser las líneas de investigación que se deberían promover por el estado?

9. ¿Qué programas de investigación deberían ser prioritarios?

10 ¿Cómo ve la investigación agraria en Paraguay en el futuro?

APENDICE 6

FOTOGRAFÍAS DE PESQUISA DE CAMPO

FIGURA 3 Y 4: VISITA CAMPO EXPERIMENTAL DEL DEPARTAMENTO ITAPUA



FIGURA 5 Y 6: VISTA CENTRO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO DEL PARAGUAY - CETAPAR



FIGURA 7 Jornada de Campo del IPTA



FIGURA 8. Campo Experimental Barrerito



FIGURA 9. Entrevista Ronald Dietze
Ex Senador Impulsor de la Ley del IPTA



FIGURA 10. Entrevista con Santiago Bertoni
Presidente Actual del IPTA

