



EVALUACIÓN EX-POST

Informe Final



“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN PARAGUAY”

Elaborado por:

- Idelín Molinas Vega
- José Buttner
- José Ibarra
- Osvaldo Peralta

Con la colaboración de:

- Mirna Vera



EVALUACIÓN EX-POST

“PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN PARAGUAY”

Informe Final

Elaborado por:

**Idelin Molinas Vega
José Büttner
José Ibarra
Osvaldo Peralta**

Con la colaboración de:

Mirna Vera

Revisión de Tercera Parte Realizado por los Expertos Externos

Evaluación Ex-Post del "PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE SOJA EN PARAGUAY"

* El presente análisis de Tercera Parte realizado por los Expertos Extranjeros tiene como propósito examinar el Producto Final (Informe de Evaluación y el Resumen del Informe) de la Evaluación Ex Post del proyecto mencionado en vista de su estructura, procedimiento de verificación y su consistencia global. Debe destacarse que el análisis no tiene como propósito cuestionar la validez de la evaluación por sí.

* En la columna izquierda de cada ítem, elegir la clasificación de A 'excelente', B 'bueno', C 'aceptable' y D 'inaceptable'

* Cuando se elija la opción D para un ítem, especificar la razón de la elección en forma de comentarios.

* Para más detalles de los puntos de vista de cada ítem, se puede usar como referencia la página correspondiente de las "Normas Generales de Evaluación de Proyectos de JICA" que se indica en la columna derecha de cada ítem.

Página de Referencia No.
de las "Normas Generales para
la Evaluación de Proyectos de
JICA"

1 Marco de Evaluación

B	(1) Marco de Período del Estudio de Evaluación	97
Punto de Vista	Se establecen de manera apropiada las actividades de estudio de campo necesarias tales como la recolección de datos y discusiones con las contrapartes dentro del marco del tiempo del estudio de evaluación. El marco de tiempo también contiene preparaciones como distribuciones de cuestionarios, y las consideraciones pertinentes en término de puntualidad, extensión y programación del estudio de evaluación.	
B	(2) Equipo de Estudio	107
Punto de Vista	Los miembros del equipo son designados sobre una base imparcial, y con especialidades equilibradas.	
Comentarios:		

2 Recolección y Análisis de Datos

B	(1) Preguntas para la Evaluación	51
Punto de Vista	Las preguntas para la evaluación están en la línea con los objetivos de la evaluación y establecidas apropiadamente en la planilla de evaluación. Las preguntas generales referentes a los criterios adoptados para las cinco evaluaciones se ajustan más a sub preguntas específicas para poder identificar la información/datos necesarios a ser recolectados.	
B	(2) Recolección de Datos	72
Punto de Vista	La recolección de datos se realiza basado en la planilla de evaluación y es suficiente para obtener las respuestas a las preguntas de la evaluación. Se recolecta información adicional en caso de preguntas inesperadas y de nueva confrontación durante el proceso.	
B	(3) Medición de los Resultados	61
Punto de Vista	El nivel de logros del objetivo general se examina basado en los indicadores apropiados, comparándolo con los objetivos.	
B	(4) Evaluación de la Relación Causal	62
Punto de Vista	La relación causal en caso de que los efectos para los beneficiarios hayan sido resultado del proyecto se examinan de manera cualitativa o cuantitativa (esto es, ¿son los efectos del nivel del objetivo general causados por la intervención del proyecto?)	
Comentarios:		

3 Resultados de la Evaluación

C	(1) Impacto	57, 85-86
Punto de Vista	Las perspectivas para la evaluación del "Impacto" (ej.: nivel de logros de los objetivos generales, relaciones causales entre el resultado del proyecto y el objetivo general, efectos variables) se encuentran substancialmente cubiertos. Los motivos del juicio están claramente definidos de una manera convincente.	
C	(2) Sostenibilidad	58, 85-86
Punto de Vista	Las perspectivas para la evaluación de la "Sostenibilidad" (ej.: probabilidad de actividades a seguir siendo realizadas y resultados a ser producidos en términos de 1) políticas y sistemas, 2) aspectos organizacionales y funcionales, 3) aspectos técnicos, 4) sociedad, cultura y ambiente) se encuentran substancialmente cubiertas. Las razones o motivos para el juicio están claramente expresados de una manera convincente.	
C	(3) Factores que promueven la Sostenibilidad y el Impacto	85-86
Punto de Vista	Los factores promotores sobre el "Impacto" y la "Sostenibilidad" se analizan utilizando como base la información obtenida a través del proceso de evaluación.	
C	(4) Factores Inhibidores de la Sostenibilidad y el Impacto	85-86
Punto de Vista	Los factores inhibidores sobre el "Impacto" y la "Sostenibilidad" se analizan basados apropiadamente en la información obtenida mediante el proceso de evaluación.	
B	(5) Recomendaciones	87-88
Punto de Vista	Las recomendaciones están elaboradas completamente basadas en la información obtenida mediante el proceso de análisis de datos e interpretaciones. Las recomendaciones son específicas y de utilidad para las opiniones y los seguimientos, preferentemente priorizándolos con un marco de tiempo.	
B	(6) Lecciones Aprendidas	87-88
Punto de Vista	Las lecciones aprendidas derivan en su totalidad de la información obtenida mediante el proceso de análisis e interpretación de datos. Las lecciones aprendidas son convincentes y útiles para la formulación de opiniones, siendo generalizadas para lograr una mayor aplicabilidad.	

Comentarios:

4 Estructura del Informe

B	(1) Forma de Escritura o Redacción	89,103
Punto de Vista	Una estructura lógica y puntos de importancia se describen claramente de una manera que resulte de fácil comprensión.	
B	(2) Presentación de los Datos Primarios y Utilización de Figuras	89,103
Punto de Vista	En el informe se presentan apropiadamente los datos principales suficientes tales como el objetivo, contenido y resultados de las entrevistas y de los cuestionarios.	

Comentarios:

5 Análisis General basado en "Criterio para una Buena Evaluación"

B	(1) Utilidad	13-14
Punto de Vista	Teniendo en cuenta las opiniones efectivas para la toma de decisiones de la organización, se logran resultados claros y útiles de la evaluación.	
B	(2) Imparcialidad e Independencia	13-14
Punto de Vista	La evaluación se lleva a cabo de manera imparcial en un establecimiento neutral.	
B	(3) Credibilidad	13-14
Punto de Vista	Teniendo en cuenta las especialidades de los evaluadores, la transparencia del proceso de evaluación y la importancia de los criterios para el juicio, las informaciones obtenidas de la evaluación son creíbles (confiables)	
C	(4) Participación de los Países Socios	13-14
Punto de Vista	Las partes interesadas de los países socios participan activamente en el proceso de la evaluación, no sólo se limitan a proporcionar información.	

Comentarios:

6 Comentarios Generales

La percepción de los proyectistas acerca de la influencia del CRIA en la contribución a la investigación y la identificación de áreas nuevas aptas para el cultivo y la validación de técnicas de cultivos apropiadas no es correcta ya que institucionalmente su aporte fue siempre muy pobre. En comentarios posteriores se nota que al desglosar los puntos relacionados al accionar del CRIA, los autores rectifican sus conceptos al aportar conceptos como "falta de mecanismos eficientes de difusión del MAG...", etc.

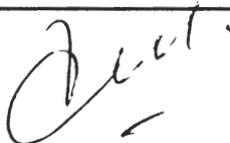
Un punto focal no muy claro se relaciona con las áreas de cultivo, cuando citan al Dpto. de Misiones con 50 Has. de soja al inicio del proyecto y con las 13.500 has. (aunque ya son 16.000 has.) de soja actualmente. Creemos que el proyecto no favoreció a este fenómeno, como implícitamente se presentan los datos, sino el boom del crecimiento del cultivo fue por cuestiones exclusivamente de mercado y por expansión natural de la frontera agrícola, principalmente realizada por agricultores tradicionales de otras zonas que desconocían los resultados del proyecto, ya que éstos tuvieron una muy pálida difusión. De cualquier manera estos comentarios no descalifican la calidad general del documento. Solamente ocurre que los calificadores de impactos y sostenibilidad no conocerían más que por entrevistas y comentarios la realidad de los asuntos relatados. La percepción de los especialistas que actuamos en la producción de campo es otra.

Fecha : 20 de Julio, 2006

Nombre de la Tercera Parte: **Ing. Agr. Luis E. Cubilla R.**

Designación : **Asesor Agrícola**

Nombre de la Institución : **Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas - CAPECO**



INDICE

ABREVIACIONES.....	3
1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.- ANTECEDENTES	4
1.2.- GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	10
1.3.- OBJETIVO DEL ESTUDIO	11
1.4.- ALCANCE DEL TRABAJO	11
1.5.- EQUIPO DE EVALUACIÓN	11
1.6.- PERIODO DE ESTUDIO	12
2.- ENFOQUE DEL ESTUDIO DE EVALUACION	13
2.1.- METODOLOGÍA	13
2.2.- MARCO LÓGICO.....	13
3.- RESULTADOS.....	14
3.1.- IMPACTOS DEL PROYECTO	14
3.1.1.- <i>Aspecto de Política</i>	14
3.1.2.- <i>Aspecto Tecnológico</i>	17
3.1.3.- <i>Aspecto Ambiental</i>	24
3.1.4.- <i>Aspecto socio-cultural</i>	30
3.1.5.- <i>Aspecto institucional y de gerenciamiento</i>	30
3.1.6.- <i>Aspecto económico financiero</i>	33
3.2.- SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	37
3.2.1.- <i>Aspecto de Política</i>	37
3.2.2.- <i>Aspecto Tecnológico</i>	39
3.2.3.- <i>Aspecto Ambiental</i>	42
3.2.4.- <i>Aspecto socio-cultural</i>	43
3.2.5.- <i>Aspecto institucional y de gerenciamiento</i>	43
3.2.6.- <i>Aspecto económico financiero</i>	44
3.3.- ANÁLISIS DE FACTORES DE IMPACTO Y SOSTENIBILIDAD	46
3.3.1.- <i>Factores promotores del Impacto y Sostenibilidad</i>	46
3.3.2.- <i>Factores inhibidores del Impacto y Sostenibilidad</i>	48
3.4.- CONCLUSIONES	49
4.- RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS.....	51
4.1.- RECOMENDACIONES	51
4.2.- LECCIONES APRENDIDAS	52
5.- BIBLIOGRAFIA.....	54
6.- ANEXOS.....	58
6.1.- MARCO LÓGICO	59
6.2.- GRILLA DE EVALUACIÓN	60
6.3.- ORGANIGRAMA CRIA.....	64
6.4.- PUBLICACIONES RELACIONADAS AL PROYECTO 2002-2004	65

ABREVIACIONES

MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
CRIA	Centro Regional de Investigación Agrícola
DIA	Dirección de Investigación Agrícola
DEAG	Dirección de Extensión Agraria
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
DISE	Dirección de Semillas
PRISOJA	Programa de Investigación de la Soja
CETAPAR	Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay
DGEEC	Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censo
BCP	Banco Central del Paraguay
PIB	Producto Interno Bruto
USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos
CAPECO	Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas
CAH	Crédito Agrícola de Habilidadación
FDC	Fondo de Desarrollo Campesino
NQS	Nematodo del Quiste de la Soja
APAM	Asociación de Productores Agrícolas de Misiones
DCEA	Dirección de Censo y Estadísticas Agropecuarias
SEAM	Secretaría del Ambiente
MSPyBS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
MIC	Ministerio de Industria y Comercio
PCM	Project Cycle Management

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes

El mejoramiento de la productividad de la soja y el aumento del valor agregado en forma local, siguen siendo prioridad dentro del plan nacional del gobierno paraguayo. La soja es considerada un rubro estratégico en el programa de crecimiento del gobierno, y se continúa con el Programa de Investigación de la Soja (PRISOJA), para el mejoramiento de la producción de este rubro.

Desde el punto de vista de generación de ingresos, hay que considerar que la economía paraguaya es la más agraria de Sudamérica, aproximadamente un tercio del PIB proviene del sector agropecuario y un quinto del sector agrícola. Dentro de este esquema, la soja es el rubro agrícola de mayor contribución al valor bruto de la producción agrícola y su participación avanza sostenidamente.

La economía paraguaya es la más agraria de Sudamérica, aproximadamente un tercio del PIB proviene del sector agropecuario y un quinto del sector agrícola (Cuadro [1.1.1]). El sector agropecuario absorbe aproximadamente un tercio de la mano de obra ocupada en Paraguay (DGEEC 1993, 1999) y contribuye con el 65% de las exportaciones registradas de bienes (BCP 1999).

La estructura del sector agropecuario en 1990 estaba conformada en 62% por el sector agrícola, 27% por el sector ganadero, y 11% por otros (el sector forestal y el de caza y pesca). En el 2000, el sector estaba conformado por 59% agrícola, 30% ganadero y 11% otros. En el 2003, la composición era de 67% agrícola, 25% ganadero, y 8% otros.

Los productos más importantes dentro del valor bruto de la producción del sector agrícola en el 2003 fueron la soja (39%), la mandioca (17%), el maíz (8,5%), el trigo (7%), la caña de azúcar (3,6%) y el algodón (3%).

Observamos un continuo estancamiento de la agricultura intensiva en trabajo en contraste con la expansión de la agricultura intensiva en capital (Cuadro [1.1.2]). En 1990, los productos agrícolas de mano de obra intensiva conformaban el 35% de la producción del sector y los de capital intensivo el 26% (Cuadro [1.1.2]). En el 2000, los productos agrícolas de mano de obra intensiva conformaban el 25% de la producción del sector y los de capital intensivo el 42%. En el 2003, los productos agrícolas de mano de obra intensiva conformaban sólo el 21% de la producción del sector y los de capital intensivo el 46%.

Cuadro [1.1.1]: Estructura Sectorial de la Producción (En Porcentajes)

Descripción	Año					
	1990	1995	2000	2003*	1990-2000	2000-2003
Agricultura	17,20%	16,10%	15,90%	20,50%	1,20%	9,90%
Ganadería	7,50%	7,50%	8,10%	7,60%	2,70%	-1,10%
Explotación Forestal	2,70%	2,80%	2,90%	2,50%	2,50%	-4,00%
Caza y pesca	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	2,60%	0,70%
Sub-total producción						
Bienes agropecuarios	27,50%	26,50%	27,00%	30,60%	1,70%	5,40%
Minería	0,50%	0,50%	0,50%	0,40%	2,70%	-9,30%
Industria	16,10%	14,80%	14,30%	13,50%	0,80%	-1,00%
Construcción	5,20%	5,30%	5,70%	3,90%	2,80%	-11,10%
Sub-total producción otros bienes	21,80%	20,60%	20,40%	17,70%	1,30%	-3,80%
Total producción bienes	49,30%	47,10%	47,40%	48,30%	1,60%	1,60%
Electricidad	2,80%	4,70%	6,50%	6,60%	11,00%	1,60%
Agua y servicios sanitarios	0,40%	0,50%	0,50%	0,50%	3,40%	3,80%
Transporte y comunicaciones	4,60%	4,70%	5,60%	6,10%	4,10%	3,50%
Sub-total servicios básicos	7,80%	9,90%	12,70%	13,30%	7,00%	2,60%
Comercio y finanzas	26,40%	26,00%	20,60%	19,80%	-0,50%	-0,40%
Gobierno general	4,50%	5,10%	6,30%	5,40%	5,40%	-4,10%
Viviendas	2,60%	2,70%	2,90%	2,90%	3,00%	1,20%
Otros servicios	9,40%	9,20%	10,20%	10,40%	2,80%	1,50%
Sub-total otros servicios	42,90%	42,90%	40,00%	38,40%	1,20%	-0,30%
Total producción servicios	50,70%	52,90%	52,60%	51,70%	2,30%	0,40%
Producto Interno Bruto a Precios de Mercado	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	2,00%	1,00%

Fuente: Banco Central del Paraguay. Boletines de Cuentas Nacionales Números. 37 y 40.

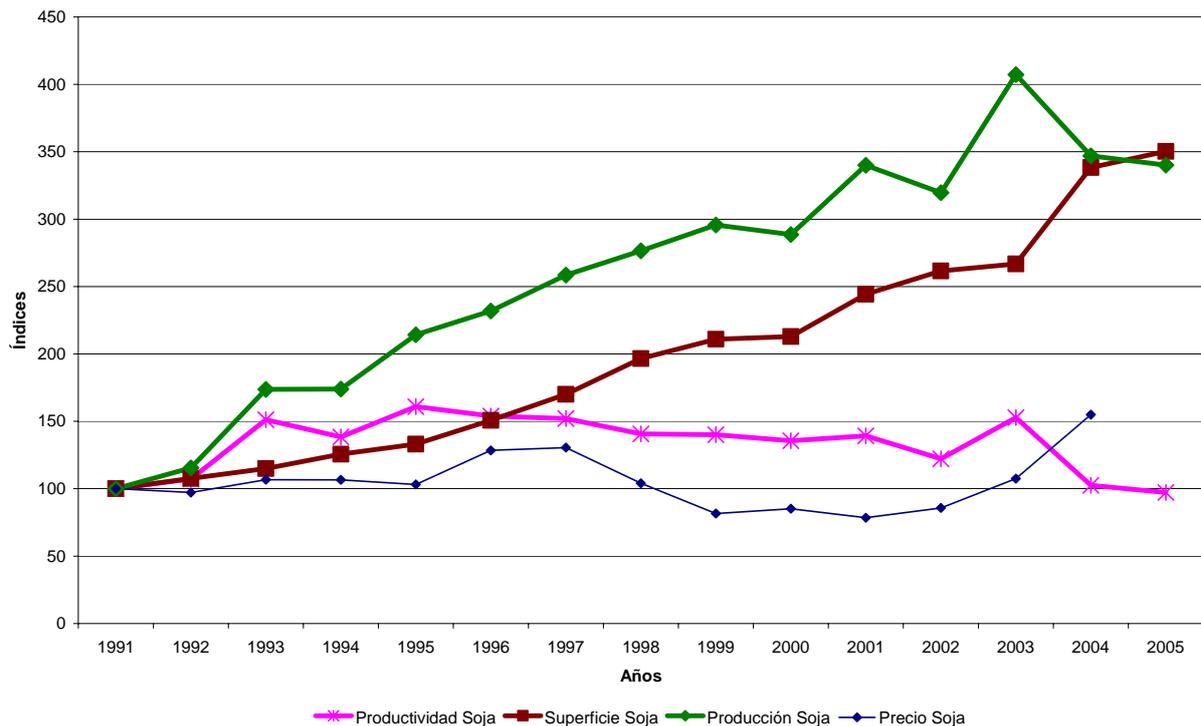
Cuadro [1.1.2]: Participación de los principales rubros en el PIB agrícola (%)

Rubros	Año			
	1990	1995	2000	2003
Intensivo en mano de obra:				
Algodón en rama	14,5	11,3	5,9	3
Caña dulce	4,1	4,1	3,3	3,6
Hortalizas y legumbres	4	4,8	4,8	4,3
Frutas y verduras	12,7	10,9	11,4	10,2
Sub-total:	35,3	31,1	25,4	21,1
Intensivo en capital:				
Soja	18,8	28,7	37,6	38,8
Trigo	7,4	3,8	4,1	6,9
Sub-total:	26,2	32,5	41,7	45,7
Rubros Mixtos:				
Maíz	5,2	9,2	7,1	8,5
Mandioca	14,3	15,8	13,7	17,2
Sub-total:	19,5	25	20,8	25,7

Fuente: Banco Central del Paraguay. Boletines de Cuentas Nacionales Números 37 y 40.

El precio de la soja en los mercados internacionales ha presentado una tendencia ascendente en el periodo 1991/1997, ha declinado en el periodo 1997/2001, para posteriormente aumentar considerablemente en el periodo 2001/2004 (Gráfico [1.1.1]). Observamos que las hectáreas cultivadas de soja, han aumentado aún en periodos de deterioros de los precios internacionales. Esto estaría indicando que las decisiones de producción responden más bien a expectativas de largo plazo antes que a reacciones de rentabilidad de corto plazo.

Gráfico [1.1.1]: Evolución de Índices de Superficie Cultivada, Producción, Rendimiento y Precios en Mercados Internacionales. Periodo 1991-2004



La soja cumple un papel central en la generación de divisas en la economía paraguaya, caracterizada por continuos déficit en cuenta corriente y déficit crónico en el comercio de bienes. Dentro del comercio de bienes, se destaca la contribución de la agricultura y dentro de este sector la contribución de la exportación de soja ocupa un lugar prominente.

Cuadro [1.1.3]: Exportaciones por grandes partidas. Periodo 1994-2000

Descripción	Año						
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Agricultura	432.975.946	513.825.341	584.026.724	660.303.403	590.240.807	425.931.611	439.711.726
Ganadería y sus derivados	131.583.613	128.306.222	132.398.965	136.110.753	160.029.086	94.034.584	128.289.178
Alimentos procesados industrialmente	40.774.252	61.708.662	105.938.595	130.053.763	89.648.385	74.183.881	94.726.063
Maderas y sus derivados (incluye cestería)	78.898.387	89.426.951	94.124.191	99.853.512	69.568.018	58.527.206	412.070
Cueros y derivados	65.878.852	58.705.477	42.766.437	42.665.137	39.046.158	37.287.888	131.372.759
Otros productos industriales	11.770.072	15.287.268	24.831.158	16.817.646	19.547.405	15.035.739	19.785.244
Minería y sus derivados	27.350.629	17.656.868	22.118.099	20.171.348	12.679.016	5.006.832	11.973.580
Textiles y prendas de vestir	6.577.058	9.304.809	14.350.398	14.480.894	13.101.793	13.225.080	23.272.635
Otros productos agro-industriales	14.416.493	11.868.426	11.969.328	8.887.643	8.066.057	8.510.577	8.622.545
Productos químicos	6.078.295	11.499.704	9.921.884	12.680.774	11.495.122	8.843.433	10.993.614
Vehículos y tractores	0	1.708.652	951.699	661.622	561.631	131.664	113.281
Pesca	518.554	32.857	30.570	84.657	99.083	35.886	44.613
Arte y Antigüedades	10.796	0	8.483	0	20.600	0	40.000
Abonos	0	0	8.594	7.394	0	15.070	0
Total	816832947	919331237	1043445125	1142778546	1014103161	740769451	869357308

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCP-Departamento de Economía Internacional.

El análisis de las exportaciones registradas en el periodo 1994-2000, clasificadas en grandes partidas, revela lo siguiente:

- (i) La agricultura contribuyó al 56% de las exportaciones registradas del periodo, la ganadería y sus derivados al 14%, y las maderas y sus derivados el 7,5%. Es decir, aproximadamente el 78% de las exportaciones registradas paraguayas provienen del sector agropecuario y forestal.
- (ii) Las exportaciones agroindustriales (alimentos procesados industrialmente y cueros y derivados) componen el 15,5% de las exportaciones en promedio en el periodo considerado.
- (iii) En cuanto a la volatilidad de los diferentes grupos de exportaciones, cabe destacar que las menos volátiles en el periodo considerado fueron las exportaciones ganaderas, seguidas por las agrícolas.¹
- (iv) Las exportaciones agro-industriales presentan una significativa mayor volatilidad que las exportaciones agropecuarias.
- (v) Las exportaciones agrícolas registran un aumento durante el periodo 1994/1997, para registrar una tendencia descendente en el periodo 1998/2000. El descenso de las exportaciones agrícolas en el periodo 1998/2000 coincide con la tendencia descendente de los precios internacionales de la soja y el algodón.

¹ Para medir la volatilidad se consideraron dos medidas que arrojan resultados consistentes. La primera fue la desviación estándar de las exportaciones sobre el valor promedio de las mismas en el periodo considerado. La segunda, fue la desviación estándar de los números índices de las exportaciones por grupo de productos.

Cuadro [1.1.4]: Exportaciones por Productos Principales (en miles de dólares FOB)
Periodo 1980-2004

Año	PRODUCTOS PRIMARIOS						
	AGRICOLA					GANADERO	
	Fibras de Algodón	Café	Tabaco	Yerba Mate	Soja	Carne	Cuero
1980	104.546	2.303	10.142	1.930	42.098	1.054	3.117
1981	127.210	1.260	6.458	349	47.533	3	6.554
1982	120.550	307	5.947	168	89.612	2.075	6.768
1983	83.563	0	10.171	41	84.445	5.272	7.285
1984	130.530	108	15.253	178	99.338	4.585	7.112
1985	141.360	88	6.033	92	100.477	1.446	5.221
1986	80.271	0	5.448	137	43.867	33.918	9.732
1987	100.038	0	9.860	1.110	122.783	21.178	13.788
1988	209.381	0	5.970	11.321	153.816	23.104	16.716
1989	303.505	40.345	2.152	5.375	382.973	96.123	24.031
1990	328.925	20.520	5.685	2.191	267.429	133.709	27.787
1991	313.927	6.171	7.655	1.096	157.125	55.199	28.269
1992	200.298	1.102	6.893	283	137.221	47.496	37.454
1993	155.522	1.805	7.011	131	223.689	47.082	53.880
1994	151.725	1.767	6.943	199	222.259	55.419	62.995
1995	268.064	798	6.804	246	175.923	54.862	58.557
1996	188.146	846	8.816	113	324.157	46.826	41.959
1997	72.857	1.958	8.010	180	493.598	49.202	42.367
1998	75.419	718	8.222	265	440.315	69.462	38.803
1999	61.546	93	6.170	351	307.135	35.394	36.989
2000	78.493	385	3.673	297	285.924	72.728	56.082
2001	83.469	38	3.427	436	356.315	78.091	58.403
2002	35.961	149	4.309	650	340.684	72.471	57.588
2003	58.098	119	4.153	778	516.959	60.150	54.744
2004	109.763	62	5.707	340	575.924	161.157	53.216

Fuente: BCP, Dpto. de Economía Internacional, 2005

Las exportaciones agrícolas por productos principales se presentan en el Cuadro [1.1.4]. En el mismo se destaca lo siguiente:

- (vi) Se destaca la participación de la soja entre los principales productos agrícolas de exportación en las últimas décadas. Dentro de los cinco principales productos agrícolas de exportación, la soja tuvo una participación del 83% en el 2004, 78% en el 2000, 43% en 1990 y el 26% en 1980.
- (vii) Las tasas anuales de crecimiento de la exportación de soja fue de 20% en los ochenta, 1% en los noventa y 20% en el periodo 2000-2004.
- (viii) En los noventa, la exportación de soja alcanzó su máximo en 1998 para luego descender durante 1999/2000, debido a la caída de sus precios internacionales.

Desde el punto de vista de producción, las cantidades logradas han ido en constante aumento, tal como se aprecia en el Gráfico [1.1.1]. Este aumento de la producción ha sido consecuencia, principalmente, del aumento del área cultivada, con poca variación en la productividad. Esta situación se ve agravada en los dos últimos años por sequías

que han disminuido significativamente la productividad. Una situación similar se viene desarrollando en el presente año, y que afecta principalmente a las variedades de soja denominadas de ciclo temprano. De acuerdo a estimaciones de técnicos de la Cooperativa Colonias Unidas, la pérdida en rendimiento rondaría el 40% para las variedades tempranas, que constituyen aproximadamente el 60-70% de la superficie sembrada.

Aún en esta situación, la producción paraguaya ha sido tal que ubica al país en sexto lugar entre los productores mundiales, y en cuarto lugar entre los exportadores mundiales (Cuadro [1.1.5])

Cuadro [1.1.5]: Estructura Sectorial de la Producción (En Porcentajes)

PRINCIPALES PRODUCTORES MUNDIALES DE SOJA (Millones de Toneladas)		PRINCIPALES EXPORTADORES MUNDIALES DE SOJA (Millones de Toneladas)	
1. U.S.A.	85.48	1. U.S.A.	27.49
2. BRASIL	64.50	2. BRASIL	22.30
3. ARGENTINA	39.00	3. ARGENTINA	7.67
4. CHINA	18.00	4. PARAGUAY	2.75
5. INDIA	6.60	5. OTROS	2.53
6. PARAGUAY	5.00		
7. OTROS	12.19		

Fuente: USDA Febrero 2005 – Zafra 2004/5.

La situación reflejada en el cuadro anterior, es por sí es una clara señal del alto grado de competitividad en la producción de este *commodity*. Esta situación es percibida con claridad por los productores empresariales de soja en Paraguay. Al respecto, actores claves entrevistados recientemente (Molinas e Ibarra, 2004), afirman que “la producción de soja en Paraguay tiene un nivel tecnológico de vanguardia. Debido a toda la tecnología que se está aplicando como por ejemplo la siembra directa, el apoyo del sector privado principalmente de las multinacionales y la poca participación del Estado, el alto nivel de capacitación de productores y empresarios”. Otro actor clave entrevistado en el mismo estudio, afirma igualmente “el nivel de nuestros productores es muy alto, estamos en (4°) cuarto lugar en exportación a nivel mundial, sin ningún tipo de apoyo oficial, sin créditos, sin subsidios, y fundamentalmente sin una política de Estado, agregando además beneficios ambientales con las nuevas técnicas utilizadas en la producción”. Añade el entrevistado que “se encuentra al más alto nivel de los mejores del mundo, y se debe resaltar que nuestra producción no tiene créditos, subsidios y otras ventajas que países como EEUU, Brasil, Argentina y otros dan apoyo a sus productores”.

Entre los factores que más impactaron en el mejoramiento de la competitividad de la soja, actores claves entrevistados por Molinas e Ibarra (2004), así como durante la ejecución de este trabajo, coinciden en señalar la biotecnología, en especial el uso de semillas transgénicas, la siembra directa, el manejo de información y tecnificación de la administración agrícola, logrado a través de la capacitación continua, y la agricultura de precisión basada en el uso de maquinarias y equipos de última generación y en el análisis de suelo y fertilización adecuada a cada parcela de cultivo.

Mediante la ingeniería genética es posible transferir información genética de un organismo vivo a otro, aunque las especies no posean afinidad, de tal manera que sea capaz de expresar alguna característica que originalmente no poseía. Entonces un organismo genéticamente modificado (OGM) es aquel que contiene en su estructura genes de otro ser vivo.

Según Datos Agropecuarios (2004), estimaciones no oficiales indican que en el Paraguay el 70 % de las casi 2.000.000 de ha que se siembran de soja, están cultivadas con materiales genéticos introducidos sin control desde países vecinos. Señala asimismo que en el Paraguay se tiene más del 60 % de soja transgénica.

Actores claves entrevistados, en forma independiente para este informe, señalaron que la superficie sembrada con semillas transgénicas oscila entre 70% y 90% del área cultivada, variando de acuerdo a la zona del país. Palau (2004) establece que la soja sembrada es casi toda transgénica (90%) introducida de contrabando. Facetti (2002) menciona el 60 % del total de la soja cultivada en el país como soja transgénica.

1.2.- Generalidades del Proyecto

En Enero de 1996, la República del Paraguay efectuó un pedido de Cooperación Técnica al Gobierno del Japón, con el propósito de abordar temas relacionados a diversos aspectos de la mejora en la producción de soja en el país.

En base a lo anterior, la JICA envió al Equipo de Estudio Preliminar en Enero de 1997 y al Equipo de Estudio para Implementación en Agosto de 1997. Ambos gobiernos acordaron formular el Proyecto de Investigación sobre la Producción de Soja en el Paraguay con el fin de aumentar la capacidad investigativa del Centro de Investigación Agrícola (CRIA) relacionado con el mejoramiento genético, agronomía y manejo de suelo en la producción de soja. En Octubre de 1997, con la llegada del Equipo de Expertos Japoneses a Largo Plazo, se dio inicio al proyecto.

En Junio de 2000, la JICA envió el Equipo Consultivo para dirigir la Evaluación Intermedia en forma conjunta con la contraparte paraguaya. El Equipo de Estudio Consultivo evaluó el avance de las actividades del Proyecto, recomendando medidas que deberían tomarse para la operación del Proyecto en el periodo restante. Como resultado, se elaboró el Plan Tentativo de Implementación Detallado (PTID), incluido en el Anexo.

En Marzo de 2002, fue integrado el Comité de Evaluación Conjunta para la Evaluación Final del Proyecto. El Comité de Evaluación realizó un análisis de los resultados obtenidos y su vinculación con el Propósito del Proyecto, encontrando que se habían alcanzado o muy próximos a alcanzarse las metas del proyecto en los aspectos de: relevancia, eficacia, eficiencia, impacto y sostenibilidad. Se realizaron recomendaciones a ser atendidos durante el periodo remanente del proyecto y en el inmediato posterior. El proyecto se consideró finalizado en Septiembre de 2002.

1.3.- Objetivo del Estudio

A fin de evaluar el impacto del Proyecto de Investigación para la Producción de Soja en Paraguay sobre la Meta Superior del proyecto, la oficina local de JICA ha encomendado al Instituto Desarrollo, la evaluación ex-post del mencionado proyecto. El objetivo del presente estudio es el verificar aspectos importantes relacionados con el Impacto y la Sostenibilidad del mencionado proyecto, luego de la finalización del mismo. Para esta evaluación se tienen en cuenta la Meta General del proyecto, así como el Propósito del mismo.

La *Meta General* del proyecto es:

“La productividad estable y una expansión del área de producción de la soja realizados a través del desarrollo de técnicas de mejoramiento, técnicas de cultivo sustentable, y la transferencia de técnicas apropiadas a los agricultores en Paraguay, contribuyendo así a la estabilidad y desarrollo de la economía del Paraguay”

Mientras que el *Propósito* del proyecto es:

“La capacidad investigativa del CRIA relacionada con mejoramiento, agronomía y manejo de suelo en la producción de soja serán aumentados para el desarrollo de variedades apropiadas y un sistema de cultivo sustentable”

La evaluación del presente proyecto contribuirá a la toma de decisiones para la realización de futuros proyectos en áreas similares en base a las lecciones aprendidas

1.4.- Alcance del Trabajo

El énfasis del trabajo se centra en la evaluación de los resultados obtenidos por el proyecto, y sus impactos, en el ámbito del Centro de Investigación Agrícola (CRIA), dependiente de la Dirección de Investigación Agrícola (DIA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

La evaluación de los impactos del proyecto y de la sostenibilidad de los mismos se centró en el área de influencia del CRIA, con énfasis en las zonas de más directa aplicación de los aspectos cubiertos por el proyecto.

1.5.- Equipo de Evaluación

El Equipo de Evaluación esta compuesto por:

José Büttner: Coordinador General

José Ibarra: Coordinador del Trabajo de Campo

Idelin Molinas Vega: Procesamiento y Análisis de Evaluaciones

Oswaldo Peralta: Entrevistas y procesamiento

Mirna Vera:

Procesamiento de información recogida

1.6.- Periodo de Estudio

El estudio se desarrolló en los meses de Noviembre y Diciembre de 2.005, con interrupciones esporádicas para atender la disponibilidad de los funcionarios y productores entrevistados, debido a los compromisos propios de la época del año y periodo de vacaciones de algunos de ellos.

2.- ENFOQUE DEL ESTUDIO DE EVALUACION

2.1.- Metodología

La evaluación se llevó a cabo mediante la aplicación de cuestionarios, entrevistas y discusiones con grupo focal, utilizando la Metodología de PCM (Project Cycle Management) enfatizando en el Impacto y Sustentabilidad; a la institución contraparte, en este caso, el Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA). Asimismo, se realizaron entrevistas a miembros de la Dirección de Investigación Agrícola (DIA), Productores, distribuidoras de semillas, a Asociaciones de Productores y expertos en el área de producción agrícola.

Para la recopilación de información se recurrió a fuentes tales como: oficinas administrativas del DIA y CRIA, Banco Central del Paraguay, Dirección de Censo y Estadísticas Agropecuarias del MAG, biblioteca de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción y Cámara Paraguaya de Exportadores de Oleaginosas (CAPECO).

Las recolecciones de datos y entrevistas fueron diseñadas para brindar información que permita responder las preguntas Principales y Específicas formuladas, así como cuantificar los indicadores, que se indican en el Cuadro de Evaluación Adjunto.

En base a los datos recogidos se evaluó el grado de impacto del proyecto, y que permitan reflejar los cambios cualitativos y cuantitativos; así como se identificaron factores que promueven e inhiben la sustentabilidad del proyecto

2.2.- Marco Lógico

En el Anexo se adjunta copia del Marco Lógico empleado en el proyecto, así como sus componentes y actividades.

Se verificó, a través de la documentación disponible, el logro de la Meta del Proyecto, lo cual ya ha sido previamente evaluado por el Equipo de Evaluación Final en Marzo 2002

3.- RESULTADOS

3.1.- Impactos del Proyecto

3.1.1.- Aspecto de Política

La evolución de la producción de soja en el Paraguay ha ido en constante aumento desde la década de los años 80 hasta llegar a convertirse en el cultivo más importante para sustentar la economía del país. Así, la estructura del sector agropecuario en 1990 estaba conformada en 62% por el sector agrícola, 27% por el sector ganadero, y 11% por otros (el sector forestal y el de caza y pesca). En el 2000, el sector estaba conformado por 59% agrícola, 30% ganadero y 11% otros. En el 2003, la composición era de 67% agrícola, 25% ganadero, y 8% otros.

La superficie cultivada con soja ha ido incrementándose continuamente en los últimos años, aún en épocas de descenso de precios internacionales, o como consecuencia de dos años consecutivos de sequía en época de cultivo de soja.

La relevancia de la información presentada anteriormente puede ser apreciada si la visualizamos a través de las líneas de investigaciones que el CRIA ha perseguido durante los años recientes. Por una parte, el CRIA ha contribuido a la política de mejoramiento de la producción de soja a través de investigaciones tendientes a la identificación de nuevas áreas aptas para el cultivo de la soja, y a la validación de técnicas de cultivo más adecuada.

Por otra parte, la investigación del CRIA en relación variedades de soja, se ha centrado en las variedades convencionales (no modificadas genéticamente), en las cuales ha obtenido logros significativos en cuanto a lanzamiento de nuevas variedades en los últimos años. Esta línea de investigación busca obtener variedades adaptadas a las condiciones en Paraguay y en especial a las zonas de cultivo intensivo de este rubro.

Los aportes del CRIA se dan en variedades que vienen perdiendo terreno frente a las variedades transgénicas, si bien la producción de variedades convencionales va disminuyendo continuamente. Sin embargo, las investigaciones sobre variedades y técnicas de mejoramiento, pueden reforzar la creación de mano de obra local, a través del mejoramiento de variedades que puedan ser utilizadas para cultivos orgánicos, y para la producción en fincas de pequeños productores.

Cuadro [3.1.1.1]: Cantidad de explotaciones según tamaño de la superficie cultivada con Soja.

	Total de Explotac.	SUPERFICIE CULTIVADA (has.)								
		Menos de 2	2 - 5	5 - 10	10 - 50	50 - 100	100-200	200-500	500 y más	
REGION ORIENTAL 2002	27.806	4.386	5.782	4.478	6.100	3.884	1.848	1.045	283	
Total de Explotacion (%)	100	15,8	20,8	16,1	21,9	14,0	6,6	3,8	1,0	
1991	26.717	4.820	7.481	5.273	6.821	1.304	630	305	83	
Variación (%)	4,1	-9,0	-22,7	-15,1	-10,6	197,9	193,3	242,6	241,0	
Tamaño de la Explotación										
Menos de 5 has.	1.460	960	500	-	-	-	-	-	-	
De 5 a menos de 10 has.	4.050	1.420	2.180	450	-	-	-	-	-	
De 10 a menos de 20 has.	7.550	1.470	2.470	2.740	870	-	-	-	-	
De 20 a menos de 50 has.	6.105	481	592	1.150	3.882	-	-	-	-	
De 50 a menos de 100 has.	3.834	43	22	123	1.104	2.542	-	-	-	
De 100 a menos de 200 has.	2.811	10	15	12	198	1.235	1341	-	-	
De 200 a menos de 500 has.	1.268	-	2	1	29	71	401	764	-	
De 500 a menos de 1.000 has.	410	2	-	1	12	17	64	189	125	
De 1.000 a menos de 5.000 has.	273	-	1	1	5	19	37	79	131	
De 5.000 a menos de 10.000 has.	30	-	-	-	-	-	3	10	17	
De 10.000 y más has.	15	-	-	-	-	-	2	3	10	

Fuente: MAG, 2002.

El Cuadro [3.1.1.1] señala que el 47% de las fincas tienen menos de 20 hectáreas y el 53% de las fincas productoras de soja tienen 20 hectáreas o más. En el 2002, existían sólo 283 grandes productores de soja que cultivaban más de 500 hectáreas del rubro. Existían entonces menos de 3200 productores que cultivaban 100 o más hectáreas y 7.060 productores que cultivaban 50 o más hectáreas de soja. Por otra parte, existían más de 14.600 productores que cultivaban menos de 10 hectáreas de soja y aproximadamente 4.400 productores que cultivaban menos de 2 hectáreas de soja.

Del mismo Cuadro, se desprende que el 52% de los productores de soja cultivan menos de 10 hectáreas (en el 2002). En entrevistas realizadas para este informe se desprende que la mayor parte de la asistencia técnica para soja de diversos sectores está dirigida a medianos y grandes productores, y a productores asociados en cooperativas. Sin embargo, cabe señalar que en promedio solo el 17% de las explotaciones pertenecían a alguna organización en 1996/97 (MAG 1997:59), con lo que es razonable inferir que gran parte de los pequeños productores de soja, reciben poca o nada asistencia técnica.

Por otra parte, las entidades financieras dirigidas al segmento campesino, tienen a la soja como el rubro que financian principalmente. En efecto, el rubro agrícola con mayor financiamiento del Crédito Agrícola de Habilidadación (CAH) en el 2002 fue la soja (CAH, 2003). El financiamiento de soja por parte del CAH constituyó el 47% de los créditos concedidos al sector agrícola y el 25% de los desembolsos totales de la institución en el 2002. Similarmente, el 52% de los montos de créditos aprobados por el Fondo de Desarrollo Campesino (FDC) en el 2003 fue destinado al cultivo de la soja (FDC, 2004).

Otro aspecto a tener en cuenta es la poca difusión de las variedades desarrolladas por el CRIA dentro de los productores con variedades convencionales. En entrevistas con

semilleristas y productores de soja realizadas para este trabajo, se desprende que gran parte de la superficie cultivada con variedades convencionales son de procedencia extranjera, principalmente provenientes del Brasil. Esto está respaldado por los informes del DISE (2005) y las principales variedades utilizadas en la zona de influencia de CETAPAR (2005).

Lo anterior podría explicarse por la gran agresividad desplegadas por agentes de difusión de las variedades extranjeras, asociadas al importante número de productores de soja de origen extranjero (Molinas e Ibarra, 2004).

Esta situación presenta un aspecto a ser considerado desde el punto de vista de políticas del MAG, a través de la Dirección de Investigación Agrícola, donde deberían definirse mecanismos más eficientes de difusión de las variedades desarrolladas en el CRIA, que permitan un acercamiento al pequeño productor, que representa una parte sustancial del número de productores de soja.

Desde el punto de vista del manejo de plagas y enfermedades, la percepción de los productores es que el CRIA está al nivel de los grandes centros de investigación, y que no sienten la necesidad de recurrir a entidades extranjeras ante problemas que puedan surgir (entrevistas a técnicos de Cooperativas Colonias Unidas realizadas para este informe)

Esta afirmación se ve avalada por los desarrollos e investigaciones en curso sobre el Nematodo del Quiste (NQS) y la Roya de la Soja. Actualmente, las investigaciones realizadas en esta dirección están prontas a producir variedades resistentes a estos ataques, esperándose para el 2007 el lanzamiento de al menos dos variedades de soja resistentes al NQS y una con tolerancia a la Roya de la Soja.

Las investigaciones realizadas en el CRIA no cuentan con el apoyo explícito de un Plan Nacional de Mejoramiento de la Soja, lo cual es una situación que inhibe el desarrollo del potencial instalado en el CRIA. Así, en la actualidad, y desde la finalización del Proyecto de Cooperación del JICA 1997-2002, solo dos investigaciones han sido financiadas por instituciones ajenas al MAG, siendo estas “Evaluación de Posibles Fuentes de Resistencia a la Roya de la Soja en el Paraguay”, financiado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) y “Efecto de las Micorrizas Vesicular-Arbuscular (MVA) en el Crecimiento de la Soja en Tres Suelos Diferentes del Paraguay”, financiado por la empresa Golondrina S.A. Para otros trabajos realizados en el área de Agricultura de Precisión, se cuenta con un apoyo incipiente de empresas y productores pequeños, principalmente en forma de colaboraciones esporádicas.

A esta situación, se debe agregar la falta de una mejor coordinación en los ensayos e investigaciones realizadas por los diferentes organismos del MAG y de centros de investigación privados. De las entrevistas realizadas a miembros de la DIA, CRIA y CETAPAR, se desprende que existe una colaboración entre los diferentes centros de ensayos e investigación, pero se carece de una agenda concensuada que permita la optimización de los recursos y la priorización de los aspectos de mejoramiento de la producción y contribución hacia el bienestar de los productores de soja.

3.1.2.- Aspecto Tecnológico

Teniendo en cuenta la meta general del proyecto y los resultados obtenidos en el proyecto², el impacto alcanzado después de la finalización del mismo se ve afectado por factores diversos, dependientes del clima, la economía regional, costos o necesidades de los productores, viabilidad para la aplicación de los resultados logrados, acceso a la información, recursos financieros, entre otros.

Para lograr la meta general del proyecto, el CRIA concentró sus investigaciones en tres áreas de estudio: 1) Técnicas de mejoramiento genético de la soja; 2) Técnicas de manejo de suelo y 3) Técnicas de cultivo. A continuación se describen los impactos tecnológicos asociados a cada una de estas tres áreas.

1) Técnicas de mejoramiento genético de la soja

Durante el desarrollo del proyecto, el CRIA lanzó al mercado las variedades CRIA 1 “AURORA” y UNIALA, registradas en 1.997 en la DISE, originarias de la variedad ALA-60. Estas variedades son producto de investigaciones anteriores al proyecto, con apoyo de la JICA. Posteriormente se registraron las variedades CRIA 2 “DON RUFO” y CRIA 3 “PUA’E” en 2.001 (DISE, 2.001). En marzo de 2005 son liberadas las variedades CRIA 4 “GUARANI” y CRIA 5 “MARANGATÚ”.

El CRIA mantiene parcelas de ensayo de variedades en varios puntos, como Capitán Miranda en Itapúa; Tomás R. Pereira, Itapúa norte; CETAPAR, Caaguazú; Yhovy en Canindeyú. Además recaba datos a través de la Red de Ensayos, donde participan las empresas semilleras inscriptas en la DISE. Las variedades registradas por el CRIA presentan diferentes grados de adaptabilidad según las regiones donde se siembren, como se observa en el Cuadro [3.1.2.1].

Cuadro [3.1.2.1]: Zonas recomendadas para cultivo de diferentes variedades de soja

VARIEDAD	ZONAS DE MAYOR RENDIMIENTO
UNIALA	Misiones, Colonia Yguazú
AURORA	Colonia Yguazú, Alto Paraná
DON RUFO	Itapua, Colonia Yguazú,
PUA’E	Itapua, Colonia Yguazú, Alto Paraná, Canindeyú, Amambay
GUARANI	Colonia Yguazú
MARANGATU	Colonia Yguazú, Canindeyú

Fuente: * Boletín de Divulgación, CRIA. Entrevista a productores de APAM. Agro Santa Rosa.

² Meta General del Proyecto

La productividad estable y una expansión del área de producción de la soja realizados a través del desarrollo de técnicas de mejoramiento, técnicas de cultivo sustentable, y la transferencia de técnicas apropiadas a los agricultores en Paraguay, contribuyendo así a la estabilidad y desarrollo de la economía del Paraguay.

Resultados del Proyecto

Las técnicas de cría (mejoramiento) de soja serán mejoradas; Las técnicas de cultivo que contribuyen al establecimiento de un sistema de cosecha apropiado serán mejoradas y Las técnicas de manejo de suelo serán mejoradas.

Basándose en datos del CRIA y entrevistas a productores para este informe, se disponen de referencias sobre rendimientos de las variedades en las diferentes regiones. Así, la variedad AURORA presenta buenos rendimientos para la zona de Alto Paraná (CRIA. Folleto de Divulgación). La variedad DON RUFO presenta mejores rendimientos en Capitán Miranda y Colonia Yguazú (CRIA. Folleto de Divulgación, 2001).

Según los resultados obtenidos, los rendimientos varían según la región donde se realizó el ensayo. Estas variaciones pueden ser debidas a factores climáticos, características del suelo, adaptación al lugar, etc. (ver Cuadro [3.1.2.2]).

Cuadro [3.1.2.2]: Comparación de Rendimiento en kg/ha de las variedades lanzadas por el CRIA y otras variedades comerciales (valores promedios de diferentes localidades).

Variedad	Años						
	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	2001/02	2002/03
ALA-60	3.899	3.793	-	-	-	-	-
AURORA	4.370	4.350	3.993	3.850	4.140	2.750	2.870
UNIALA	3.703	3.960	-	3.681	-	2.539	3.039
DON RUFO	-	-	-	-	-	2.500	2.826
PUA'E	-	-	-	-	-	2.767	3.335
OCEPAR – 14	-	-	-	-	-	2.968	3.424
Br-16	-	-	-	-	-	2.716	3.485
Promedio						2.707	3.163

Fuente: CRIA

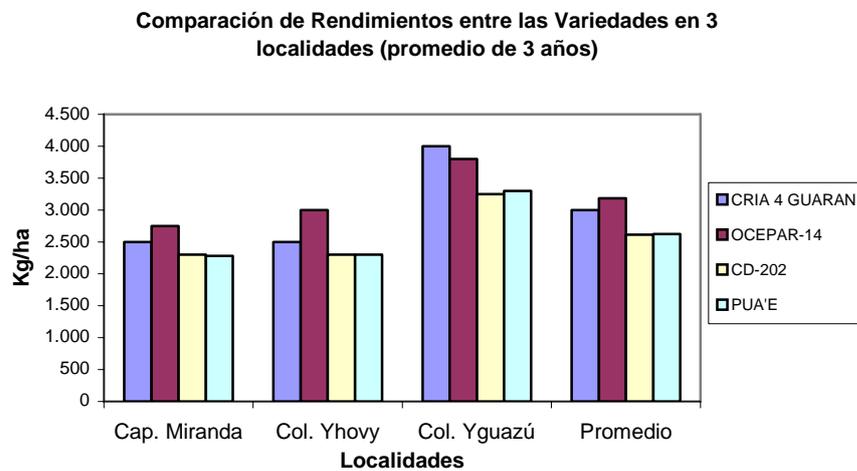
Como se observa en el Cuadro [3.1.2.2], no existen diferencias sustanciales de rendimientos entre las diferentes variedades del CRIA y de otras empresas. En la campaña 2001/2002 y 2002/2003 los rendimientos promedios fueron de 2.707 kg/ha y 3.163 kg/ha respectivamente. En ambas campañas la variedad OCEPAR-14 fue la que presentó mejor rendimiento. Las variedades PUA'E y AURORA son las variedades del CRIA que mejores resultados presentaron. Estos datos coinciden con lo afirmado por los productores, habiendo diferencias entre las diferentes regiones, debido posiblemente a variaciones de las condiciones climáticas y de suelo. UNIALA presentó mejores resultados en Misiones, con rendimientos de aproximadamente 3.000 kg/ha (Aguiar, O., Secretario de la Asociación de Productores Agrícolas de Misiones – APAM. Entrevista. Dic 2005).

Investigaciones recientes del CRIA, indican que las variedades PUA'E y MARANGATU son más rústicas y ciclo semi precoz, de crecimiento rápido y presentan buena adaptabilidad a la región de Misiones (Paniagua, M. Entrevista. Ene 2006).

En el Gráfico [3.1.2.1] se observan datos de rendimientos de cuatro variedades de soja, en tres localidades. Los rendimientos son el promedio de tres años. No existen diferencias sustanciales entre las variedades GUARANI y PUA'E en Capitán Miranda y Colonia Yhovy; sin embargo en Colonia Yguazú las diferencias son más acentuadas, con rendimientos de 4.000 kg/ha para GUARANI y 3.300 kg/ha para PUA'E. La variedad OCEPAR-14 solo fue superior en Colonia Yhovy con 3.000 kg/ha; GUARANI, 2.500 kg/ha y las variedades CD-202 y PUA'E fueron similares con 2.300 kg/ha. Los mayores rendimientos se dieron en la región de Colonia Yguazú,

posiblemente por adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas (Boletín de Divulgación CRIA, 2005)

Gráfico [3.1.2.1]: Comparación de Rendimientos de las variedades GUARANI y PUA'E con otras variedades comerciales

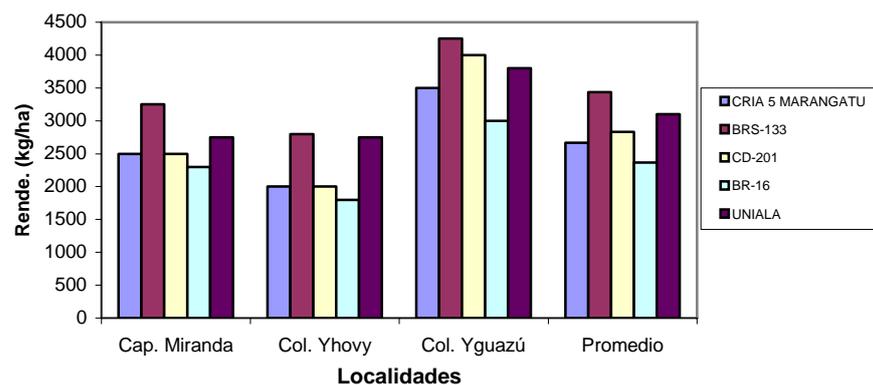


(Fuente: Boletín de Divulgación CRIA, 2005)

Los rendimientos para la variedad CRIA 5 “MARANGATU”, comparados con otras variedades brasileras y UNIALA son presentados en el Gráfico [3.1.2.2].

Gráfico [3.1.2.2]: Comparación de Rendimientos de las variedades CRIA 5, MARANGATU y UNIALA con otras variedades comerciales

Comparación de Rendimientos entre las Variedades en 3 Localidades (promedio de 3 años)



Fuente: Boletín de Divulgación CRIA, 2005

Los rendimientos fueron superiores en la región de Colonia Yguazú, siendo las variedades BRS-133 y CD-201 las que obtuvieron mayores rendimientos, con 4.250 kg/ha y 4.000 kg/ha respectivamente. En todas las regiones, la variedad UNIALA fue superior a GUARANI. Sin embargo, Bianchi, O. (Entrevista. Dic 2005), destacó que la variedad GUARANI es aceptada por los productores por ser una variedad más precoz, de buen rendimiento y uniformidad del grano, facilitando el manejo y la cosecha. Al

momento de la entrevista no existían pedidos de productores para la compra de esta variedad. Esta situación podría ser revertida caso que el CRIA disponga de más recursos financieros para incrementar las actividades de divulgación de sus productos.

El CRIA sigue una línea de investigación sobre tolerancia a enfermedades. Actualmente existen 10 líneas promisorias que están en proceso de investigación. En el Seminario Sobre la Investigación del Cultivo de Soja en el Paraguay, (CRIA, 2002), se presentaron 3 trabajos realizados por técnicos del CRIA, referente a resistencia a enfermedades. Se realizaron estudios relacionados a la resistencia al nematodo del quiste de la soja (NQS) *Heterodera glycines* (Ichinohe), (Tsuchiya T, 2003). Están en etapa de investigación 10 líneas de soja con resistencia al NQS. Se encuentran en proceso de evaluación en la Red Nacional de Ensayos y en etapa de multiplicación de semillas categoría madre para su liberación a corto plazo (Paniagua, M. Entrevista. Ene 2006). Los resultados logrados en dos ciclos de cultivo 2001/2002 y 2002/2003 indican que entre las “líneas resistentes al NQS, la LCM-154 (línea del CRIA) fue superior a las restantes por un alto rendimiento y porque respondió bien en ambientes favorables y fue consistente” (Chávez, C; Tsuchiya, T; Komeichi, M; et. al., 2004).

Para el 2.007 se tiene previsto lanzar dos variedades con resistencia al NQS y una variedad con tolerancia a la Roya. La importancia de este trabajo se sustenta en la aparición de la enfermedad en tres departamentos del país, Canindeyú, norte del Alto Paraná y Caaguazú.

Otra línea de investigación es sobre líneas avanzadas por su resistencia o tolerancia a la Roya, a través del convenio USDA/CAPECO/CRIA (Paniagua, M. Entrevista. Dic 2005). Estudios posteriores indican que las variedades PUA'E presenta moderada tolerancia a la Roya de la soja (Tsuchiya T, 2003). Todas las variedades del CRIA presentan tolerancia a la Mancha Púrpura (Paniagua, M. Entrevista. Ene 2006).

Los ensayos de variedades del CRIA, relacionados a rendimientos, tolerancia a plagas y enfermedades, respuesta a fertilización, etc., pueden ser aplicables a las zonas sojeras del país, sin embargo no se tienen datos en los Departamentos Concepción y Amambay, donde el CRIA no posee parcelas de ensayos. Los datos obtenidos están a disposición de los productores.

Un valor agregado importante es el valor proteico de los aceites de la variedad AURORA. Esta variedad es utilizada preferentemente para consumo humano. Existe un pedido para el aumento del área de cultivo de esta variedad a los productores orgánicos de Bella Vista, Itapúa (Junghanns, E. Entrevista. Dic 2005). La Cooperativa Yguazú, posee esta variedad para exportación, destinado también para consumo humano. Además del valor proteico, esta variedad presenta uniformidad de forma y tamaño de los granos, características consideradas imprescindibles para ese mercado (Orchiola. Entrevista. Dic 2005).

Las variedades lanzadas recientemente, GUARANI y MARANGATU, poseen tenores proteicos similares a los presentados por la variedad AURORA. En el Cuadro [3.1.2.3] se presentan las diferentes variedades con sus tenores de aceite y proteína.

Cuadro [3.1.2.3]: Tenores de aceite y proteína del grano de variedades de soja

VARIEDAD	CONCENTRACION DE PROTEINA (%)	CONTENDIO DE ACEITE (%)
GUARANI	43,5	20,1
PUA'E	42,5	20,5
UNIALA	41,7	21,1
MARANGATU	41,1	21,7
BR-16	41,1	20,5
AURORA	41	-
OCEPAR-14	40,9	21,6
BRS-133	40,6	21,2
CD-202	38	23,2

Fuente: Boletín de Divulgación, CRIA 2.005

La variedad GUARANI presenta los mayores tenores de proteína (43,5%) comparados con las otras variedades estudiadas. PUA'E presentó tenores de 42,5% de proteína, sin embargo fue una de las más bajas en el contenido de aceite, 20,5%; similares a la BR-16 y GUARANI (20,1%). La variedad MARANGATU presentó 41,1% de proteína, valores similares a UNIALA, BR-16, AURORA y OCEPAR-14. Los contenidos de aceite para las variedades MARANGATU fue de 21,7%; UNIALA, 21,1%; BR-16, 20,5%; AURORA, sin datos y OCEPAR-14, 21,6%. Las variedades BRS-133 y CD-202 presentaron las concentraciones más bajas de proteína, 40,6% y 38% respectivamente.

Cabe destacar la importancia en el contenido de aceites y proteínas ya que estas características son consideradas importantes para el mercado de consumo humano y la industrialización de la soja.

Actualmente el CRIA realiza ensayos para “generar informaciones sobre el comportamiento de variedades de soja bajo condiciones edáficas, climáticas y fotoperiódicas de diferentes zonas del área de producción” Cabe destacar que se incorporó como área de investigación el Campo Experimental de Choré, en el Departamento de San Pedro. (CRIA, Informe Anual 2005)

2) Técnicas de manejo de suelo

Esta área de investigación se realizó básicamente en el Departamento de Misiones con el objetivo de realizar un levantamiento de las áreas aptas para el cultivo de la soja.

Al inicio del proyecto se contaba con 50 hectáreas de cultivo de soja. Actualmente existen datos de 13.500 has. de soja cultivada (DCEA, 2005).

Como resultado de estas investigaciones, la Gobernación de Misiones cuenta con toda la información generada durante el proyecto, aplicable al cultivo de soja y otros cultivos, ya que el levantamiento incluyó las áreas altas con aptitud agrícola.

Las investigaciones realizadas fueron sobre utilización de Técnica de Percepción Remota (Remote Sensing) y manejo de suelos para la producción de soja en siembra directa (Kawamura, P, 2002)

Con la técnica de Percepción Remota, se lograron varios resultados como imágenes satelitales con la superficie en hectáreas, por distritos del Departamento de Misiones, según la clasificación asignada; datos numéricos sobre distribución de la cobertura del suelo en hectáreas, por distritos del Dpto. de Misiones; imagen clasificada con polígono de la cota 100 msnm y la superficie correspondiente. Con estas informaciones es posible “definir el área más adecuada para la introducción del cultivo de la soja en el Dpto. de Misiones” (Kawamura, P, 2002)

En consecuencia de los trabajos realizados por el ingeniero Pastor T. Kawamura sobre Técnica de Percepción Remota (Remote Sensing), se creó en el 2004 el Departamento de Agricultura de Precisión. Este Departamento trabaja con financiamiento externo de varias empresas a través de donaciones y aportes por valor aproximado de 1.000 a 1.500 dólares por año. Actualmente el Dpto. de Agricultura de Precisión está realizando estudios para la aplicación de esta tecnología en pequeñas fincas. En septiembre de 2004 se realizó el primer Seminario Internacional sobre Difusión de Experiencias de Agricultura de Precisión en el Cono Sur de Sudamérica. Este seminario fue organizado por el CRIA y coordinado por Pastor Kawamura y el apoyo del PROCISUR y el IICA.

Los resultados del primer ensayo conducido por el CRIA, en el sector de Agricultura de Precisión fueron publicados en las Memorias del CRIA en 2004. Los equipos utilizados son los que fueron adquiridos por el proyecto de Mejoramiento de la Soja CRIA/JICA. El objetivo del estudio es generar una metodología de trabajo para la elaboración de “mapas de rendimiento georreferenciados de maíz para productores de porte mediano a pequeño mediante los cuales pueda realizar un manejo de sitio específico de cultivo y suelos” (CRIA, Informe Anual 2005).

En 2005 el CRIA estableció la primera parcela experimental de AP en una superficie de 2.4 hectáreas. El objetivo es cuantificar la factibilidad agronómica y económica del uso de la agricultura de precisión. El proyecto tiene una duración de tres años, con posibilidad de extender un año más, según sean los resultados obtenidos (CRIA, Informe Anual 2005).

Otros proyectos en ejecución son realizados en la localidad de Coronel Bogado, Itapúa, con la colaboración del señor Oscar Benítez, técnico de la DIA, con cinco productores locales en suelos con treinta a cincuenta años de uso agrícola. Este proyecto tiene por objetivo elaborar el mapa de acidez de suelos en fincas de pequeños productores.

Cabe destacar que el sistema de agricultura de precisión está poco desarrollado en el país, por lo que toda investigación producida por el CRIA es de relevancia.

Un aspecto importante está relacionado a la siembra directa de la soja sobre áreas de pastos nativos o cultivados. Según relatos de productores, esta técnica trae beneficios al crecimiento posterior de la soja, pero presenta problemas en el momento de la cosecha, ya que no existen cosechadoras adaptadas a las condiciones del suelo de praderas y ocurren desperfectos mecánicos. La alternativa adoptada por los productores es la siembra convencional el primer año, principalmente para nivelación del suelo y a partir

del segundo año se realiza el laboreo mínimo o el sistema de siembra directa. Esta alternativa evita la mecanización excesiva del suelo, reduciendo los niveles de erosión y mejorando la estructura del suelo, además de facilitar la cosecha mecanizada. Aspectos relacionados al impacto ambiental (Aguiar, O. Entrevista Dic 2005).

Esta técnica implementada por el CRIA y adaptada por los productores podría ser aplicable a otras áreas de praderas donde se quiera introducir el cultivo de la soja.

Actualmente se dispone del relevamiento de áreas aptas para el cultivo de la soja en el Departamento de Misiones. Instituciones privadas y públicas como CAPECO y la Dirección de Censo, Estadísticas y Encuestas Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería, utilizaron la información generada inicialmente por el CRIA, especialmente las referidas a áreas aptas para el cultivo de la soja, monitoreamiento remoto y GIS (Sistema de Información Geográficas) que son actualizadas cada año.

Después de finalizado el proyecto, el CRIA no tuvo presencia en el Dpto. de Misiones. La APAM (Asociación de Productores Agrícolas de Misiones) mantiene contactos con técnicos del CRIA a través del secretario de la asociación, el señor Osmar Aguilar (Aguiar, O. Entrevistas. Dic 2005).

3. Técnicas de cultivo

El CRIA realizó investigaciones sobre combinaciones de cultivos para rotación dentro del sistema de siembra directa. Uno de los objetivos fue sustituir el cultivo del trigo por el girasol dentro del esquema de rotación. Existen varias alternativas de combinación, según sean los ciclos corto, mediano o largo.

Se tienen estudios sobre el comportamiento invernal de cultivares de girasol (*Helianthus annuus L.*) que fueron sembrados en diez épocas diferentes. Los resultados obtenidos sugieren que el CRIA debería continuar con la investigación de variedades de ciclos más cortos con el objetivo de coincidir con la “siembra de soja de máximo potencial de rendimiento, posterior al girasol”. Otra alternativa es la siembra de girasol en junio, para la siembra de soja en noviembre, pero se debe tener cuidado con la incidencia de las heladas (Palacios, A; Barboza, V; Hakoyama, S; et. al, 2004).

Actualmente en toda la región sur y central (Misiones, Itapúa, Alto Paraná Sur y Caaguazú) se siembra el girasol dentro del esquema de rotación en el sistema de siembra directa. En Alto Paraná Norte y Canindeyú se utiliza el trigo y maíz zafriña como cultivo de invierno, ya que existen variedades adaptadas a esas regiones, no así variedades de girasol (Aguiar, O; Guerrero, A; Bianchi, O. Entrevista. Dic 2005).

Actualmente el CRIA no realiza investigaciones en girasol dentro del sistema soja y sí ensayos de rendimientos de girasol, independientemente de la soja. Los ensayos de rendimientos se realizan con variedades híbridas de girasol, de ciclo intermedio y siembra temprana (15 – 20 de julio) (Paniagua, M. Entrevistas, Ene. 2006)

Con relación a los estudios sobre efectos de la micorriza para la mejor utilización del fósforo, los resultados logrados no fueron contundentes y no tuvieron impactos entre los productores. Los resultados sugieren que los mejores efectos de las micorrizas se tienen

en el sistema girasol – soja o barbecho-girasol-soja, donde se observaron mayores niveles de infestación de la micorriza en esos suelos, que en los suelos donde se tuvo otro esquema de rotación (trigo-soja; avena-soja). El estudio concluye que se tendrían mejores resultados si esta misma investigación se realizase en zonas de suelos de baja fertilidad como son los suelos de Misiones, donde el efecto sería más contundente (Barboza, V; Palacios, A; Díaz, M; et. al., 2004).

3.1.3.- Aspecto Ambiental

Luego de la finalización del Proyecto de investigación para la producción de soja en Paraguay (1997-2002), el desarrollo de investigaciones de nuevas variedades de soja por el CRIA continúa dentro de las comúnmente denominadas variedades “convencionales”, así llamadas de modo que puedan diferenciarse de las variedades “transgénicas” o genéticamente modificadas. Así tenemos el caso de las variedades GUARANI y MARANGATU lanzadas recientemente, como vemos en siguiente Cuadro.

Cuadro [3.1.3.1]: Variedades de Soja Desarrolladas por el CRIA

VARIEDAD	AÑO DE LANZAMIENTO
UNIALA	1997
AURORA	1997
DON RUFO (CRIA 2)	2001
PUA E (CRIA 3)	2001
GUARANI (CRIA 4)	2005
MARANGATU (CRIA 5)	2005

Casi todos los entrevistados por el equipo evaluador señalan que aproximadamente más del 70 % de la soja cultivada en el país es transgénica, siendo la Argentina el principal proveedor de semilla de soja transgénica al Paraguay.

Con el uso de la soja transgénica RR (Round up Ready) en la Argentina, luego de 8 años de uso continuo, se observa un cambio en el tipo y formulación de los herbicidas utilizados pero no una reducción efectiva en su utilización. Es así que de aplicar más de 60 tipos de formulaciones químicas tanto en las tareas de pre-siembra, como en las de pre-emergencia y post-emergencia del cultivo se pasó a utilizar sólo dos formulaciones, el 2,4 D y el glifosato en las diferentes etapas del cultivo como herramienta única para el control de malezas. Además se observa una paulatina pero constante elevación, tanto del número de aplicaciones realizadas como de las dosis de producto utilizado (Souza C, J. 2004).

El herbicida glifosato es de amplio espectro, eliminando tanto a hierbas de tipo dicotiledóneas –hojas anchas- como a las monocotiledóneas –hojas angostas-. Se pueden presentar así dos fenómenos que reconocen una misma raíz ecológica:

- a) La aparición de nuevas malezas –vegetales tolerantes al herbicida dado el espacio libre que queda ante la desaparición de otras plantas –noción de nicho ecológico.

- b) La aparición de resistencias genéticas, que pueden trasladarse a las nuevas generaciones de plantas –noción de resistencia.

En la Argentina, en la zona núcleo sojera de la región pampeana han aparecido una serie de plantas que históricamente no constituían un problema y que ahora requieren especial control. De la misma manera, algunas plantas se han vuelto más difíciles de controlar a partir de características estructurales propias. Esta resistencia genética es transmitida a las próximas generaciones (Souza C, J. 2004).

La adopción masiva de siembra directa, la adopción de cultivares de soja resistentes al glifosato, el monocultivo de soja y la sustitución de herbicidas tradicionales por el glifosato determinó que se ejerza una importante presión sobre la comunidad de malezas, dirigida fundamentalmente a especies adaptadas al no laboreo y relativamente tolerantes al glifosato, lo cual en ciertos casos generó cambios en la abundancia relativa, comenzando a destacarse especies de malezas que antes pasaban desapercibidas. En la actualidad existen nueve especies de malezas sospechosas de ser tolerantes a dosis estándar de glifosato en la zona sojera de la Argentina (Souza C, J. 2004).

Algunos productores entrevistados por nuestro equipo evaluador ya mencionaron la resistencia que ciertas plantas están desarrollando a los herbicidas, concretamente la “lecherita” (*Euphorbia heterophylla*) y el “ysypoi” (*Ipomoea sp.*), generando inconvenientes para su control y erradicación. Esto supone desde la lógica química del control, la necesidad posterior de usar otros herbicidas químicos, que a su vez pueden ocasionar nuevas plantas resistentes, además de otros impactos ambientales dependiendo del tipo de producto utilizado.

Esta experiencia en Argentina nos señala que el manejo del cultivo de la soja asociado al uso del herbicida glifosato, ya genera ciertas dificultades que es importante considerar para nuestro país.

En el Informe Anual 2005 del CRIA, ya se menciona 4 especies moderadamente susceptibles al glifosato, la “lecherita” (*Euphorbia heterophylla L.*), el “ysypoi” (*Ipomoea sp.*), el capi’i pororo (*Digitaria insularis L.*) y el pasto cloris (*Chloris sp.*).

De las entrevistas que el equipo evaluador ha realizado con productores de soja orgánica, algunos de ellos mencionaron que con el uso de las variedades transgénicas de soja, además del herbicida glifosato, se está utilizando un desecante de efectos ambientales más peligrosos. Otros informantes expresaron que podría tratarse del herbicida “paraquat”, que es muy utilizado en las zonas de producción sojera o del “diquat”. En las entrevistas con informantes clave, Molinas e Ibarra (2004) también mencionan al paraquat como herbicida utilizado en las zonas sojeras.

El paraquat es un producto de clase toxicológica I “altamente tóxico”, prohibido y restringido en numerosos países, sin embargo de uso en nuestro país. Es uno de los plaguicidas de la “Docena Maldita”, la cual es parte de una campaña mundial contra la utilización de los plaguicidas más peligrosos para el ambiente y los seres humanos.

Los pequeños productores, cultivan también soja, ya sea para consumo humano, animal o como cultivo de renta, donde la soja orgánica como alternativa productiva para el pequeño productor se está implementando en algunas zonas de Itapúa.

Agro-Dickel como tal recoge en la actualidad aproximadamente 1000 ha de soja orgánica para exportación, siendo BR 4, BR 16, BR 36, DON RUFO, UNIALA y AURORA las variedades utilizadas. Un productor de soja orgánica, expresó que las variedades que él utilizaba eran BR 16, BR 36 y AURORA, pero prefería AURORA por la calidad del aceite obtenido, si bien mencionó una tal variedad “Monarca”, del Brasil se estaba solicitando bastante, desplazando a AURORA al segundo lugar según su preferencia.

En conversaciones con un técnico del CECTEC, Centro de Educación y Capacitación de Tecnologías Campesinas, de Pirapey, Itapúa, éste manifestaba que ellos están impulsando el cultivo de la soja orgánica con los pequeños productores, ya sea para consumo animal o para la exportación principalmente. Los propios productores guardan sus semillas, mencionando a ALA, AURORA y BR 16 como algunas variedades utilizadas.

Las variedades del CRIA están siendo utilizadas para la producción de soja orgánica, tanto por los pequeños como por los mediano y grandes productores. La superficie cultivada es pequeña comparada con la soja no orgánica, pero atendiendo los menores impactos ocasionados al ambiente y los beneficios para un sector desfavorecido como es el caso de los pequeños productores, es una alternativa que merece mayor apoyo e impulso de modo que los beneficios ambientales y sociales se amplíen y cobren mayor trascendencia.

La utilización de las variedades transgénicas de soja en el país y sus impactos en el ambiente y en el ser humano con el correr del tiempo, nos lleva a considerar el Principio de Precaución y sus implicancias.

La incertidumbre asociada a las amenazas potenciales para el ambiente frecuentemente ha sido utilizada como justificación para no tomar acciones que lo protejan. Sin embargo, no siempre es posible tener clara evidencia de una amenaza al ambiente antes de que el daño ocurra. Un elemento común en las varias formulaciones del Principio de Precaución es el reconocimiento que la falta de certidumbre respecto a una amenaza al ambiente no debe usarse como excusa para no tomar las medidas que eviten daños. El Principio de Precaución reconoce que postergar las acciones hasta que exista evidencia suficiente de daño generalmente implica que entonces será muy costoso o imposible evitarlo. El uso del principio promueve acciones para prevenir riesgos de perjuicios serios o irreversibles. Consecuentemente el principio provee un importante fundamento político para anticipar, prevenir y mitigar amenazas al ambiente. (The Precautionary Principle Project, www.pprinciple.net, Diciembre 2005).

Es importante que el CRIA recoja las implicancias del Principio de Precaución de modo tal que la conservación de la biodiversidad del país, es decir, los ecosistemas, las especies de flora y fauna y los genes, no se vea amenazada. El lanzamiento sólo de variedades convencionales por parte del CRIA podemos considerarlo como un apoyo a este principio.

Sin embargo, la Ley 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental y la Ley 2309/03 que ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio de Diversidad Biológica, constituyen los instrumentos legales con que cuenta el país para legislar los organismos genéticamente modificados, donde la SEAM así como otros organismos involucrados (MAG, MSP y BS, MIC, entre otros) deben intervenir y ponerse de acuerdo. La SEAM es la que debe otorgar la licencia ambiental para la liberación de los organismos genéticamente modificados en el país.

Micorriza se denomina a la asociación simbiótica que de forma natural se establece entre las raíces de la mayoría de las plantas con determinados hongos beneficiosos del suelo. Se ha comprobado que las micorrizas desempeñan un papel crucial en la vida de las plantas, ayudándolas a superar situaciones de estrés sobre todo en suelos degradados por laboreo excesivo, contaminación, sequía, deficiencias en nutrientes, etc. Esta asociación sería una forma natural de atenuar el problema de la baja fertilidad de los suelos. (Barboza et al, 2002).

Barboza et al. (2002) señalan a partir del estudio de la relación entre cultivos de cobertura y la actividad de las micorrizas en soja, que sería muy importante que el estudio se ejecute en suelo pobre, degradado, para que el efecto del tratamiento sea determinante en la conclusión final.

La investigación sobre micorriza del Proyecto de investigación para la producción de soja en Paraguay (1997-2002) es la primera que se realizó en Paraguay, esperándose que los aportes sean de utilidad para la investigación y estudio de micorrizas.

La continuidad de las investigaciones sobre las micorrizas, sobre todo atendiendo las condiciones de suelo pobre y degradado que se presentan en amplias áreas del país, es un aspecto a resaltar, como muy bien lo han señalado las conclusiones de los trabajos de investigación realizados. Recuperar los suelos degradados del país es tarea obligada, por lo que la contribución de investigaciones referentes a las micorrizas puede otorgar propuestas importantes para amplias regiones del país. También las ventajas de las micorrizas con relación a la contaminación, la sequía y las deficiencias en nutrientes no deben ser olvidadas.

La recuperación de suelos agrícolas degradados podría generar una especial contribución a la búsqueda de alternativas que disminuya la presión amenazante sobre los últimos remanentes boscosos de la región oriental del país, conjuntamente con el sistema de siembra directa y la producción de soja orgánica.

En Misiones, los suelos aptos para la soja están ubicados en la zona alta, con una topografía ondulada y buen drenaje. Presentan fertilidad natural baja, ya que poseen poca reserva de nutrientes, y una capacidad de intercambio catiónico baja, por lo que requieren un buen manejo de la fertilización. Poseen baja capacidad de retención del agua, y son susceptibles a la erosión hídrica y eólica, y al calentamiento de la superficie. (González et al, 2002).

Asimismo González et al. (2002).recomiendan que se deberá tener un especial cuidado con el manejo de la fertilización, debido a la baja capacidad de intercambio catiónico que poseen estos suelos, para lo cual será necesario realizar cada 2 o 3 años diagnóstico de la fertilidad a través de análisis químico de suelo.

La soja en el Departamento de Misiones va cobrando importancia, según vemos en el Cuadro [3.1.3.2], pasando de 159 ha en el año 1991 a unas 30.000 en la actualidad (según entrevistas mantenidas por el equipo evaluador con la Asociación de Productores Agrícolas de Misiones, APAM). El CRIA ha colaborado con este avance de la soja en Misiones, ya que uno de los propósitos del Proyecto de investigación para la producción de soja en Paraguay (1997-2002) ha sido precisamente aumentar la capacidad investigativa del CRIA con el manejo de suelo en nuevas áreas donde la producción de soja está siendo introducida y expandida, caso concreto del Departamento de Misiones.

Cuadro [3.1.3.2]: Superficie Cultivada de Soja en el Departamento de Misiones

AÑO	AREA CULTIVADA DE SOJA (ha)	FUENTE
1991	159	MAG (2002)
2002	120	MAG (2002)
2002/ 2003	1630	Estimaciones del CRIA
2003/2004	12,500	MAG (2004)
2004/ 2005	13.500	MAG (2005)
2005/2006	30.000	Estimaciones de APAM en entrevistas del equipo evaluador

El Informe Anual 2000/2001 del CRIA señala que el Programa de Investigación de la Soja en el Area Suelos, tiene como objetivo y metas alcanzadas, un mapa de clasificación de suelos para la producción de soja para un método de planificación de conversión de pasturas nativas a campos cultivados, además de guías técnicas para la introducción de la siembra directa.

Entre las conclusiones de la investigación realizada por González, A et al (2002) con relación a las técnicas de manejo de suelo para la soja en Misiones señalan que la utilización de técnicas apropiadas, así como la adopción de la siembra directa, predispone al cultivo a una productividad agrícola creciente y estable, así como se asegura la conservación del suelo ante la erosión y mejoría de la fertilidad. A mayor cobertura del suelo por rastrojos los beneficios sobre el desarrollo y rendimiento de la soja son superiores.

Miembros de la APAM entrevistados expresan que actualmente continúan con la implementación del cultivo de la soja en Misiones, con algunas modificaciones de las recomendaciones del CRIA en base a su experiencia, debido más que nada a problemas con el uso de las maquinarias agrícolas en la zona misionera.

Kawamra, P.T y Shiozaki, H. (2002) en el análisis de información de suelos del departamento de Misiones con la utilización de la técnica de percepción remota o teledetección concluyen que la técnica de percepción remota ha permitido clasificar la cobertura del suelo con bastante aproximación. También se pudo definir el área más adecuada para la introducción del cultivo de la soja en el Departamento de Misiones, que según la clasificación utilizada comprendería las clases denominadas campo y minifundio, aclarando finalmente que estos son resultados preliminares que deberán ser ajustados con estudios posteriores. Actualmente los trabajos de investigación que se están realizando se refieren a la agricultura de precisión que puede llegar a ser un

servicio importante que el CRIA puede ofrecer a los productores, convirtiéndose en una experiencia enriquecedora integrando a profesionales de diversas disciplinas.

El uso de las variedades de soja del CRIA se ha insertado dentro del sistema de siembra directa que se está implementando en diversas regiones del país, con diferentes prácticas agronómicas asociadas, buscando un manejo de suelo más conservacionista.

Con relación al sistema de siembra directa podemos resaltar cuanto sigue:

- a) El sistema de siembra directa debido a la incorporación de residuos vegetales mejora por lo general las propiedades del suelo.
- b) La adopción del sistema de siembra directa es necesario estudiarla desde la sostenibilidad ecológica del sistema productivo implementado.
- c) El sistema de siembra directa, comparado con el sistema convencional, degrada menos el suelo.
- d) Se debe analizar cuidadosamente el aumento del uso de herbicidas y de fertilizantes químicos en los cultivos de soja con relación a la sostenibilidad ecológica del sistema productivo.

En la entrevista del equipo evaluador con Alfonso Guerreros de la producción de semillas de la Cooperativa Colonias Unidas, éste ha mencionado la implementación del sistema de siembra directa por parte de los productores, resaltando la importancia de aplicar adecuadamente el sistema de siembra directa y no reducirlo tan solo a algunas que otras prácticas, generando impactos ambientales no deseados, afectando la sostenibilidad del sistema productivo.

González et al. (2002) establecen que en el caso de que la soja se introduzca en Misiones, sugieren que el cultivo de la soja constituya una alternativa más para el pequeño agricultor, sin que eso signifique dejar de lado los cultivos tradicionales. Se deberá enfatizar en la conservación del ecosistema, para lo cual sugieren prácticas agrícolas conservacionistas y debido al poco manejo de los productos químicos que actualmente estos productores utilizan en la agricultura local, proponen la posibilidad de producir soja orgánica.

La modificación de los ecosistemas naturales, en especial los campos naturales de Misiones, para dar paso a la agricultura y al cultivo de la soja, es un aspecto muy importante a tener en cuenta, considerando los efectos en estos ecosistemas así como en las especies nativas de flora y fauna. La alteración de los ciclos del agua, de nutrientes, de la cadena trófica y los impactos, asegurado la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales, exige continuidad en los estudios sobre el impacto ambiental que ocasiona la conversión de campos naturales a sistemas de producción agrícolas, estudios que deben ser impulsados cuanto antes buscando la sostenibilidad del sistema de producción.

3.1.4.- Aspecto socio-cultural

Dada la naturaleza del proyecto, y el ámbito acotado donde se desarrolló – principalmente dentro de las instalaciones del CRIA -, el impacto socio-cultural del mismo no ha sido relevante, salvo algunas observaciones.

Así, se puede mencionar que acompañando al incremento de la superficie cultivada en el Departamento de Misiones, los productores entrevistados señalan que se ha producido un leve incremento en la actividad económica de la zona, principalmente con la creación de puestos de trabajo para el área de mecánica y obra civil, asociada esta última a obras de infraestructura.

Por otra parte, la conversión de tierras dedicadas originalmente a la ganadería en zonas de cultivos productivos, ha tenido un leve impacto en la percepción de los pobladores de Misiones, donde inicialmente solo asociaban su accionar a actividades relacionadas con la ganadería.

Para los agricultores que se dedican al cultivo de variedades para consumo humano, las variedades desarrolladas por el CRIA presentan una opción atractiva, dado el elevado contenido de nutrientes y una producción de aceites comparables a las mejores variedades extranjeras.

3.1.5.- Aspecto institucional y de gerenciamiento

El Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), dependiente de la Dirección de Investigación Agrícola (DIA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), se ubica en el Distrito de Capitán Miranda, Departamento de Itapúa, sobre la Ruta VI, y a 16 kilómetros de la ciudad de Encarnación.

La superficie total del CRIA es de 118,5 hectáreas, con un clima subtropical, con temperatura media anual de 20.6 °C y precipitación media anual de 1.700 mm.

La función del CRIA es generar tecnología que permita resolver problemas presentes en el área de influencia y que afecte a la producción agrícola, siempre con miras a la conservación de recursos naturales.

La organización interna del CRIA comprende 78 personas, incluido el personal del Campo Experimental Tomás Romero Pereira (9 personas). La organización del CRIA refleja las actividades que en él se desarrollan y su estructura se ve reflejada en el organigrama presentado en el Anexo (CRIA, Noviembre 2005).

El Proyecto de Investigación para la Producción de Soja en Paraguay, 1997-2002, permitió el fortalecimiento de la capacidad de investigación del CRIA, con énfasis en tres áreas: mejoramiento, agronomía y manejo de suelo. Para ello, el proyecto financió la presencia de expertos japoneses de largo y corto plazo (ver listado en Informe Final, Marzo 2002), capacitación de funcionarios del CRIA durante la duración del proyecto 1997-2002 (ver listado en Informe Final, Marzo 2002), y la compra de equipos de laboratorio y de apoyo (ver listado en Informe Final, Marzo 2002).

En relación a capacitación de recursos humanos, durante el transcurso del proyecto, se capacitaron en Japón 11 personas en el periodo Septiembre 1998 y Noviembre 2002. La capacitación recibida fue en áreas relacionadas al propósito del proyecto. Al momento de realizarse las entrevistas para este informe, 7 de ellos permanecen asignados al CRIA, y solo 3 en temas relacionados a la capacitación original. Esta situación se puede apreciar en el Cuadro [3.1.5.1]:

Cuadro [3.1.5.1]: Listado de Personal Paraguayo Capacitado en Japón y Asignación Actual

Nombre	Capacitación	Lugar Actual de Trabajo
Carlos Paniagua	“Manejo Administrativos de Centros de Investigación Agrícola” (28/09/98 – 13/10/98)	Jubilado
Adrián Palacios	“Producción de Cultivos bajo Sistemas de Rotación” (22/03/99 – 27/10/99)	Encargado de Sección Control de Malezas y Agronomía – CRIA
Casiano Altamirano	“Manejo de Trabajos de Campo en Experimentos de Soja” (22/03/99 – 27/10/99)	Asistente de Campo – Mejoramiento Genético Soja – CRIA
Eduardo Rodríguez	“Maestría en Biotecnología” (abril-2000 - Marzo-2002)	Realizando curso de doctorado en Japón
Julio Morel	“Estudio de Diagnóstico de Suelos” (26/06/00 – 20/12/00)	Programa de Asistencia Técnica del MAG – CRIA
Pastor Kawamura	“Técnicas de Sensor Remoto” (25/06/01 – 01/12/01)	Encargado Sección Computación y Agricultura Precisión – CRIA
Mario Díaz	“Técnicas de Desarrollo de Cultivos” (02/07/01 – 01/12/01)	Asistente Técnico – Sección Producción de Semillas – CRIA
Alodia González de Altamirano	“Manejo de Materia Orgánica de Suelos” (04/07/01 – 01/12/01)	Encargada Sección Suelos – CRIA
Carlos Chávez	“Técnicas de Resistencia al Nemátodo del Quiste en Soja” (31/05/02 – 28/11/02)	Empresa Privada
David Bigler	“Técnicas de Resistencia al Nemátodo del Quiste en la Soja” (13/08/01 – 07/09/01)	Empresa Privada
Javier Szostak	“Estudio de Características del Suelo Mediante Análisis Químicos” (05/06/02 – 28/11/02)	Encargado Sección Producción de Semillas – CRIA

Fuente: CRIA

Del personal técnico asignado actualmente al mejoramiento de soja, solo uno recibió entrenamiento en Japón, y solo uno posee grado académico universitario.

Es importante resaltar que además del personal capacitado en Japón, fueron asignados al proyecto 8 personas, de las cuales 3 recibieron capacitación en Brasil. De las 3 personas capacitadas, solo 1 sigue perteneciendo a la estructura del MAG.

Aún en las condiciones actuales, el CRIA ha continuado su labor investigadora, la cual ha resultado en el lanzamiento de 2 nuevas variedades, luego de finalizado el proyecto de cooperación en el 2002, y cuenta con 10 líneas promisorias de resistencia al Nematodo del Quiste NQS, que se encuentran en proceso de evaluación en la Red Nacional de Ensayos, y en etapa de multiplicación de semillas categoría madre, para su liberación a corto plazo. Se estima que para el 2007 se podrá contar con al menos 2 variedades con resistencia al Nematodo del Quiste (entrevista a personal del CRIA, Noviembre 2005).

Como producto de las investigaciones realizadas por el CRIA se publicaron 17 artículos relacionados al mejoramiento de la soja, en el periodo 2002 – 2004. En el Cuadro [3.1.5.2] se presentan las publicaciones realizadas y el número de artículos sobre mejoramiento en cada una.

Cuadro [3.1.5.2]: Cantidad de artículos publicados relacionados al mejoramiento genético, del 2002 en adelante.

FUENTE	CANTIDAD DE ARTICULOS
CRIA. Seminario sobre la Investigación del Cultivo de Soja en el Paraguay. JICA/MAG. Paraguay. 2.002	4
CRIA. Resultados de la Investigación de Soja. Ciclo 2001/2002. PRISOJA/CRIA. Paraguay. 2.002.	3
TSUCHIYA, T. Por qué se Realiza el Mejoramiento de la Soja en Paraguay. JICA. Paraguay. 2003.	1
JICA, 2.003. Mejoramiento para la Resistencia al Nematodo del Quiste de la Soja. Takehiko Tsuchiya. Paraguay.	7
TSUCHIYA, T. Informe Final del Experto. JICA. Paraguay. 2.003	1
CRIA. Jornadas Técnicas. Memorias. Paraguay. 2.004.	1
Total	17

Fuente: Publicaciones, Memorias del CRIA.

Estos artículos fueron publicados durante la duración del proyecto. La última publicación es un logro del CRIA, independiente del proyecto JICA. Hay que destacar que aquí solo se refiere a artículos relacionados al mejoramiento genético de la soja. El CRIA produjo y sigue produciendo informaciones sobre otras áreas de investigación en soja y otros cultivos (ver Anexo , Listado de Publicaciones).

Por otra parte, se siguen desarrollando innovaciones en el área de aplicación de técnicas remotas para la optimización de la producción. Así, se han realizado ensayos de Agricultura de Precisión con buenos resultados. Estos ensayos han sido difundidos a través de presentaciones en seminarios y a empresas interesadas. Actualmente, se

encuentra bajo análisis el financiamiento de esta línea de investigación por parte de empresas particulares (entrevista a personal de CRIA, Noviembre 2005).

Asimismo, el personal del CRIA ha logrado establecer líneas de financiamiento para investigaciones en el área de fitopatología y agronomía. Así, se cuenta con el financiamiento para el estudio “Evaluación de Posibles Fuentes de Resistencia a la Roya de la Soja en el Paraguay” (Evaluation of Potential Sources of Soybean Rust Resistance in Paraguay), en colaboración con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Además, se cuenta con financiamiento de empresa local, Golondrina S.A., para la investigación “Efecto de las Micorrizas Vesicular-Arbuscular (MVA) en el Crecimiento de la Soja en Tres Suelos Diferentes del Paraguay” (entrevista a personal del CRIA, Noviembre 2005)

Las actividades anteriores demuestran que la transferencia de conocimientos y habilidades realizadas durante el Proyecto de Investigación para la Producción de Soja en Paraguay, aún se encuentran presentes, aunque debilitadas debido a la falta de continuidad del personal y renovación adecuada de los mismos. La obtención del financiamiento externo y el desarrollo de nuevas variedades, es fruto de la iniciativa y capacidad de los integrantes del plantel técnico.

Los equipos adquiridos consisten principalmente en vehículos y maquinarias, los cuales se encuentran operativos y bajo mantenimiento de personal del CRIA.

Uno de los aspectos institucionales que no ha sido abordado sistemáticamente en el CRIA es el del “relacionamiento institucional”. Si bien es cierto que el CRIA tiene contactos frecuentes con otros centros nacionales de experimentación, con instituciones de educación e investigación, con productores, Gobiernos departamentales y municipales, éstos no poseen una estructuración que permita optimizar los recursos humanos y materiales disponibles en el CRIA.

Una de las observaciones frecuentemente recogidas en las entrevistas realizadas para este informe es la falta de sincronía percibida por los productores y semilleros entre las actividades realizadas por el CRIA y las necesidades de los productores.

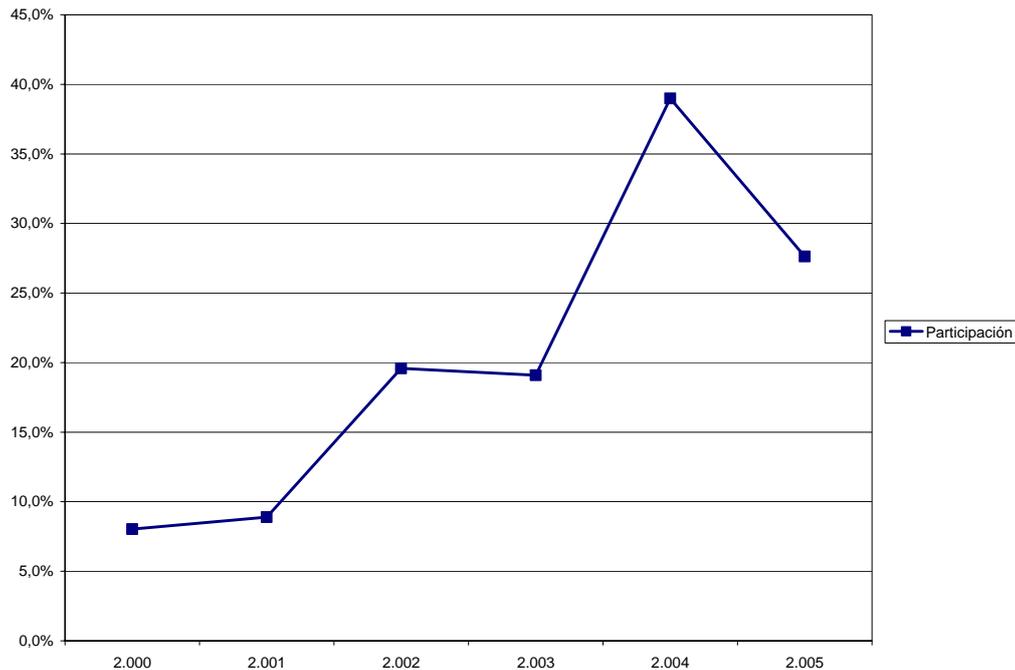
Estas percepciones, no necesariamente acertadas, reflejan la falta de un mejor relacionamiento institucional con las organizaciones de productores, con los centros de enseñanza universitaria y los centros de experimentación e investigación. En muchos casos, la percepción de los productores se ve sesgada por la alta participación de la soja transgénica en la producción y por la escasa difusión de los logros del CRIA.

3.1.6.- Aspecto económico financiero

Datos desagregados sobre la ejecución presupuestaria del CRIA no fueron posibles de obtener, tanto del CRIA como de la Dirección de Investigación Agrícola (DIA). Los datos disponibles son el presupuesto solicitado para el Plan Operativo Anual (POA) del CRIA, y la Ejecución Presupuestaria del CRIA suministrada por la DIA.

Estas dos fuentes de información poseen desagregación diferente, lo cual hace imposible su comparación y análisis. Sin embargo, en el cuadro de Ejecución Presupuestaria proporcionado por el DIA indica un leve aumento en Servicios Personales, y un aumento de la participación de los rubros que no comprenden Servicios Personales. Esta última agrupación de rubros presenta un aumento del 8,9% en el 2001 al 27,6% en el 2005, con una fuerte participación de Bienes de Consumo e Inversión Física.

Cuadro [3.1.6.1] Evolución de Participación de Rubros no Comprendidos en Servicios Personales



Fuente: DIA

Desde el punto de vista de generación de ingresos, el CRIA ha generado ingresos propios en el área de soja, a través de: venta de semillas, royalties asociados a semillas desarrolladas por el CRIA, evaluación de cultivares, ensayos de aplicación de herbicidas, análisis de suelos.

Durante el año 2005, se encuentran vigentes 76 ensayos de cultivares, y 40 ensayos de eficacia de aplicación de herbicidas. Teniendo en cuenta que el costo de cada ensayo de cultivar es de 5 millones de Guaraníes (aproximadamente 830 US\$) y cada ensayo de aplicación de herbicida tiene un valor de 12 millones de Guaraníes (aproximadamente 2.000 US\$), y que cada uno de estos ensayos tiene una duración de dos años, se puede apreciar que la capacidad de generación de ingreso propios del CRIA a través de la utilización de la capacidad instalada, es significativa (entrevista a funcionarios del CRIA, Noviembre 2005)

Aún cuando en la Evaluación Final del Proyecto, en Marzo del 2002, incluía en el Adjunto el compromiso del MAG en realizar los procedimientos necesarios ante las autoridades pertinentes, para que todos los ingresos del CRIA generados por medios

propios, retornen rápida y directamente al CRIA, no se ha podido apreciar avances en esta dirección hasta la fecha de esta evaluación.

EJECUCION PRESUPUESTARIA - CRIA (ESTIMADO)
DIRECCION DE INVESTIGACION AGRICOLA (En miles de guaraníes)

Descripción por objeto de Gasto	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
	Presup.	Ejecutado	Presup.	Ejecutado	Presup.	Ejecutado	Presup.	Ejecutado	Presup.	Ejecutado	Presup.	Ejecutado
Servicios Personales		1.002.028		909.018		880.007		881.876		921.856		982.246
Servicios no Personales		27.312		32.813		75.167		72.438		154.385		69.758
Bienes de Consumo		52.291		44.042		100.195		90.244		273.869		135.967
Inversión Física		0		0		38.895		35.339		95.838		117.831
Transferencias		0		0		0		10.000		50.270		31.428
Otros Gastos		7.911		11.899		0		0		14.600		20.000
TOTALES		1.089.542	0	997.772	0	1.094.264	0	1.089.897	0	1.510.818	0	1.357.230

Presupuesto Solicitado por CRIA (POA) - En miles de Guaraníes	
Año	
1997	529.062
198	518.804
1999	518.804
2000	108.016
2001	108.016
2002	188.829
2003	188.829
2004	290.132

3.2.- Sostenibilidad del Proyecto

3.2.1.- Aspecto de Política

La evolución de la producción y de la superficie cultivada de soja en los últimos años, así como la continua incorporación de productores, tanto pequeños como medianos y grandes, indica que la producción de soja seguirá siendo uno de los pilares de la economía paraguaya. Esta situación debe ser encarada a nivel de formulación estratégica dentro del Gobierno paraguayo, y en especial dentro del Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de su Dirección de Investigación Agrícola (DIA).

Para la formulación de un plan de producción sustentable de soja en el Paraguay, deben convocarse no solo a las agencias gubernamentales y agencias de cooperación internacional. Un intercambio más fluido y formal entre las agencias del gobierno central, de los gobiernos departamentales y locales, así como los representantes de los productores y de los ciudadanos en las zonas de cultivo, debe ser establecido y mantenido.

Para esta agenda se cuenta con una actitud en creciente apertura por parte de los grandes productores de soja, para explorar mecanismos de concertación a nivel local, que involucre a las comunidades organizadas, a los gobiernos locales y a las empresas productoras de soja (Molinas e Ibarra, 2004).

El involucramiento efectivo de los gobiernos locales es un elemento clave en este proceso. El gobierno local es el administrador de la unidad geográfica estatal más reducida. Por una parte, este hecho acerca más a las autoridades locales a los desafíos y realidades concretas que afectan a diversos actores en el territorio concreto. Los diversos actores incluyen productores, campesinos y empresarios, los hogares, y las entidades administradas central o departamentalmente que brindan servicios en el territorio. Por otra parte, el gobierno local cuenta con la legitimidad política de haber sido electo en elecciones democráticas y competitivas. Las diversas fuerzas políticas están generalmente representadas en el legislativo municipal. Esta legitimidad le otorga fuerza a las autoridades locales para representar al territorio como interlocutor válido ante las instancias del gobierno central y departamental. Este hecho permite que las autoridades locales puedan desempeñar un papel de articulador de las políticas nacionales de salud, educación, infraestructura, medio ambiente, agricultura e industria en el territorio. Este papel de articulador lo puede realizar con el marco legal actual, a pesar de la escasa descentralización formal que existe en el país.³

Las bases de este potencial acuerdo debería ser una estrategia de desarrollo concertada geográficamente que involucre a los actores clave de los procesos económico, ambiental y social generados en torno a la soja.

Por otra parte, la continua expansión de la soja dentro de los cultivos de renta de los productores con menos de 20 hectáreas hace necesaria una coordinación más efectiva

³ En esta línea de trabajo el Instituto Desarrollo se encuentra realizando una experiencia piloto en el Municipio de Carapeguá desde inicios del 2002, con resultados auspiciosos (Ver en Molinas y Martinez, 2004).

entre las agencias de investigación del MAG, y en especial del CRIA, con las agencias de Asistencia Técnica para agilizar y mejorar la eficiencia en la transferencia de tecnología. Este énfasis se hace mas importante si es que se tiene en cuenta que solo una pequeña parte de los pequeños productores accede a algún grado de Asistencia Técnica, tal como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro [3.2.1.1]: Asistencia Técnica 2000/01

	Número	Porcentaje	Porcentaje
Número de fincas campesinas	394961	100%	
Solicitó al:	57409	15%	100%
MAG	10574	3%	18%
Exportador	1688	0%	3%
Dist. Insumos	42	0%	0%
BNF,CAH,FDC	31781	8%	55%
Coop	5026	1%	9%
Gobiernos locales	1459	0%	3%
ONGs	2394	1%	4%
Otros	4445	1%	8%
	57409		
Tipo de asistencia solicitada			
Asistencia en desarrollo de cultivos		36%	
Crédito de cultivos		52%	
Asistencia para cría de animales		4%	
Asesoramiento de proyectos		2%	
Comercialización de productos		3%	
Organización		2%	
Otros		1%	
		100%	

Fuente: Elaboración en base a la EIH 2000/01.

La EIH 2000/2001 indica que la cobertura de asistencia a las fincas campesinas se llega al 15% de las fincas campesinas (de 20 hectáreas y menos). La participación del MAG y de las entidades financieras del Estado es de 18% y 55% respectivamente. La participación de otros sectores que incluye a las ONGs y a los gobiernos locales es del 15%

La asistencia solicitada por las fincas campesinas se refiere principalmente al desarrollo de nuevos cultivos (36%) y al acceso al crédito (52%). Más de 2/3 de las fincas campesinas consideran que la asistencia recibida ha sido buena.

Como se ha comentado anteriormente, la producción de variedades convencionales por parte del CRIA puede apuntar a fortalecer la creciente demanda de productos orgánicos, lo cual asociado a una Asistencia Técnica fortalecida, permitirá la absorción de mano de obra, contrarrestando el aumento de producciones mecanizadas, las cuales desplazan mano de obra. Esta oportunidad es mayor en las zonas donde la frontera de la soja se va incrementando, sobre todo para cubrir zonas donde previamente no se realizaban cultivos.

Por otra parte, las sequías que han afectado el país en los últimos tres años, coincidentes con los ciclos de cultivo de soja, hace necesario un planteamiento estratégico que

convoque a los diferentes actores del ciclo de producción de soja, para desarrollar un enfoque integral que permita mitigar las pérdidas ocasionadas por la falta de lluvia.

3.2.2.- Aspecto Tecnológico

Las informaciones y tecnologías generadas por el CRIA fueron adoptadas por los productores de manera dispar, según sea el interés de los mismos, la aplicabilidad de las tecnologías generadas y la manera en que se realizó la presentación de la información.

En el área del mejoramiento genético donde los resultados generados fueron mayores en volumen de información, se puede observar que en el periodo 2002 a 2005 hubo una disminución en la utilización de las variedades producidas por el CRIA. El productor cuenta con una amplia gama de alternativas genéticas en todas sus variaciones; variedades de ciclo corto, medio y largo, ofrecidas por diferentes empresas semilleros (DISE, Informe Anual, 2005)

Si bien las variedades AURORA, UNIALA, DON RUFO y PUA’E son conocidas por los productores, existe a nivel de mercado una gran diversidad de ofertas de variedades provenientes de Argentina y Brasil principalmente (Informe Anual, DISE, 2004), además de las semillas producidas por los propios productores. Esta situación sumada a la escasa divulgación por parte del CRIA y la poca disponibilidad de semillas, hace que la mayoría de los productores se vuelquen a la compra de semillas producidas por otras empresas, principalmente CODETEC, EMBRAPA, NIDERA, entre otras.

En los últimos años se registraron aumentos importantes de producción de semillas propias del productor y semillas no registradas (posiblemente ingresadas sin documentación), de 48% en 2.000 a 71% en 2.004 y la producción a nivel nacional disminuyó de 31% en 2.000 a 23% en 2.004. Ver Cuadro [3.2.2.1].

Cuadro [3.2.2.1]: Cantidad de semillas de soja producidas, importadas y no registradas (en porcentaje)

Año	Requerimiento (tn de semillas)	Producción por empresas registradas (%)	Importación (%)	Producción propia e ingreso no registrado (%)
2000	96.000	31	21	48
2001	93.500	29	9	62
2002	105.000	41	8	51
2003*	-	-	-	-
2004	133.000	23	6	71

Fuente: Informe Anual. DISE. 2.000 a 2.005.

Como se observa en el cuadro anterior, las variedades producidas en el país, incluyendo las del CRIA y de otras empresas, fueron perdiendo espacio con relación a otras variedades, sin origen conocido y a las propias semillas producidas por los productores. En los últimos años hubo un fuerte impulso al cultivo de la soja principalmente por el ingreso de variedades modificadas genéticamente (transgénicas).

Las variedades transgénicas presentan aproximadamente 20 a 30% menos de costos, incidiendo directamente en la elección por parte del productor (Guerreros, A. Entrevistas, Dic. 2005). Básicamente no existen diferencias de rendimientos entre las variedades transgénicas y las variedades convencionales, pero existen indicios, que deben ser verificados, que las variedades transgénicas presentan poca adaptación a las condiciones ambientales, especialmente aquellas variedades provenientes de la Argentina. También tendrían menor tolerancia a enfermedades; sin embargo, el factor económico y la practicidad del manejo (aplicación de herbicidas), son factores determinantes al momento de escoger estas variedades. Sin embargo, otros datos sugieren que las variedades del CRIA no son superiores en rendimiento a las variedades brasileras (Guerreros, A., Entrevista. Dic 2005).

Independientemente de las variedades modificadas genéticamente, el porcentaje de participación del CRIA sigue siendo bajo, dentro del grupo de variedades convencionales, siendo que esta participación no pasaría del 5% del total. (Bianchi, O. Entrevista, Dic 2005)

Representantes de cooperativas y asociaciones manifestaron que no existe disponibilidad suficiente de semillas del CRIA, por lo que los productores recurren con más frecuencia a otras empresas proveedoras.

En cuanto a la transferencia de tecnología, el CRIA realizó en 2005 varias actividades (Cuadro [3.2.2.2]). El CRIA participa de varias actividades y en diferentes localidades a fin de divulgar los trabajos realizados. Sin embargo, debería mejorar la estrategia de divulgación, a fin de llegar a más productores y de manera más eficaz.

Cuadro [3.2.2.2]: Actividades de divulgación realizadas por el CRIA en 2005.

Localidad	Fecha	Transmisión	Transferencia
Hohenau	15 al 18 de diciembre de 2004	-	Participación en la Aerodinámica. Expositores: Antonio Altamirano, Casiano Altamirano, Aníbal Morel, Carlos Chávez.
Naranjal, Itapua.	15 de febrero de 2005	-	Agroshow COPRONAR. Expositores: Casiano Altamirano, Antonio Altamirano.
CETAPAR; Campo 9; Troncal tres; Hernandarias; Santa Rita.	21 al 25 de febrero de 2005	Presentación de materiales de soja desarrolladas por el CRIA	CETAPAR; Campo 9; Troncal tres; Hernandarias; Santa Rita. Expositores: Aníbal Morel, Antonio Altamirano, Carlos Chávez
Hernandarias	27 de febrero de 2005	-	Liberación de nuevas variedades de soja: Guaraní y Marangatú

Fuente: CRIA, Informe Anual 2005.

Si bien los técnicos de la Sección Producción de Semillas han participado en jornadas de campo, reuniones técnicas, seminarios, actividades de capacitación, etc. (CRIA, Informe Anual 2005), el volumen de semillas comercializadas es bajo, comparado con las empresas privadas. Desde este punto de vista habría un desfase entre la capacidad técnica de generar información y tecnología (nuevas variedades) por parte del CRIA y el aprovechamiento de esa capacidad por parte de los productores.

Con relación a las otras áreas, los resultados logrados a nivel de técnicas de manejo de suelo e introducción de nuevas tecnologías, como la siembra sobre áreas de pasturas en el Departamento de Misiones, son prometedoras. La base de datos disponible, como identificación de áreas aptas para el cultivo de soja, pueden ser utilizadas para otros cultivos agrícolas; información georreferenciada de áreas agrícolas son aplicables a programas de desarrollo y la siembra de soja en áreas de pastos, una innovación dentro de Misiones, son el punto de partida para la producción de informaciones y líneas de investigación pioneras en el país. Estas informaciones están a disposición del productor, sin embargo, no existe una distribución generalizada de la información, tanto las generadas por el CRIA, como de otras fuentes.

Un aspecto importante a considerar está relacionado con la tenencia de la tierra, en el Departamento de Misiones. La mayoría de los productores poseen tierras en arrendamiento. No existe seguridad en cuanto a la renovación de los contratos de arrendamiento, que en media son de 5 años. Esta situación genera algún grado de incertidumbre en los productores, ya que serían necesarios 5 a 7 años para recuperar la inversión realizada y generar ganancias. Esto ocurre principalmente por el alto costo en el primer año, ya que el productor debe eliminar la pastura y nivelar el suelo adecuadamente, además de la aplicación de fertilizantes en el orden de 200 kg aproximadamente (Aguar, O. Entrevista. Dic 2005). Esta situación de incertidumbre podría ser una limitante al aumento de las áreas sembradas con soja.

De generarse las condiciones adecuadas para la producción de soja en el Departamento de Misiones, las perspectivas de aumentos en el área de cultivo son prometedoras. Esta situación debe ir acompañada de asistencia técnica a los productores, ya que actualmente los productores no reciben asistencia técnica permanente, resultando en una oportunidad y desafío para el desarrollo de investigaciones por parte del CRIA.

En otro orden, con la creación del Departamento de Agricultura de Precisión, el CRIA se inserta en un nuevo campo de investigación, a la par de los demás países del MERCOSUR. Las informaciones producidas están disponibles a los productores y se realizan estudios para determinar la aplicabilidad técnica y económica de la Agricultura de Precisión (AP) a nivel de pequeños y medianos productores (CRIA, Informe Anual, 2005).

La generación de información aplicable a productores de porte mediano y chico amplía el margen de impacto de esta tecnología, frecuentemente asociada a grandes productores empresarios, con alta disponibilidad de capital. Es necesario más tiempo para tener una evaluación más precisa del impacto que generó y puede generar esta tecnología a nivel de los agricultores de porte mediano y chico.

En la Sección Agronomía, se dio continuación a los estudios sobre el “efecto de las micorrizas vesicular-arbuscular (MVA) en el crecimiento de la soja en tres suelos diferentes del Paraguay”. Cabe destacar que este estudio es financiado por la empresa Golondrina S.A. Técnicos del CRIA presentaron la propuesta de investigación a la empresa que accedió al financiamiento de la misma (Barboza, V. Entrevista, Ene. 2006).

En estudios anteriores se determinó el efecto de las micorrizas en la eficiencia de absorción del fósforo, con resultados aplicables a la zona de Capitán Miranda (Barboza, V; Palacios, A; Díaz, M; et. al., 2004) . Este estudio complementa y amplía el anterior

ya que se tendrán datos del Departamento de San Pedro Caazapá e Itapúa. Los análisis de laboratorio están en su etapa final. Los análisis de suelo y estudios de biomasa se realizan en la Facultad de Ciencias Químicas de la UNA. En el CRIA se están analizando la cuantificación de esporas y porcentaje de colonización de las micorrizas en las raíces de la soja (CRIA Informe Anual, 2005).

Básicamente los trabajos de investigación del CRIA se sostienen con el aporte de empresas privadas nacionales e instituciones extranjeras. Cabe destacar el apoyo de la Universidad de Mississippi y la USDA para el financiamiento de estudios sobre la Roya asiática. Los fondos son administrados por la CAPECO. Los estudios en AP son apoyados por empresas privadas mediante donaciones, al igual que las investigaciones en micorrizas, como fue citado más arriba. Resalta el interés de los técnicos investigadores del CRIA en la búsqueda de fuentes de financiamientos para la realización de los estudios.

3.2.3.- Aspecto Ambiental

Tres años desde la culminación del proyecto es poco tiempo para obtener conclusiones sustanciales respecto a la sostenibilidad ambiental de los proyectos que se están implementando en el CRIA, para ello es necesario organizar datos y resultados de experiencias de manera sistemática, con un monitoreo continuo de los indicadores de sostenibilidad seleccionados, proceso hasta ahora difícil. Por ello es mejor proponer delineamientos que incorporen y/o refuercen la sostenibilidad ambiental de las investigaciones del CRIA.

Así, en la medida que las investigaciones del CRIA contribuyan con la obtención de propuestas que tengan en cuenta objetivos ambientales para el corto, mediano y largo plazo, podremos establecer cuál es el compromiso de la institución con la sostenibilidad ambiental de los proyectos que implementa. Los objetivos que deben ser considerados son:

- a) Evitar la degradación de los suelos agrícolas, a través de la conservación y el mejoramiento de sus propiedades y la recuperación de aquellos suelos ya degradados;
- b) Evitar los impactos negativos de los plaguicidas y fertilizantes químicos en el ambiente y en los seres humanos; y
- c) Evitar la destrucción y degradación de la biodiversidad y de los recursos naturales.

Y, en atención al corto, mediano y largo plazo para cada uno de los objetivos, nos indicarían cuan efectivo es el CRIA en la búsqueda de la sostenibilidad ambiental de los proyectos implementados.

Los resultados de las investigaciones realizadas por el CRIA de alguna manera ya resaltaban este aspecto, exponiendo delineamientos para trabajos futuros de investigación que deben ser implementados en el Departamento de Misiones, como ser la conservación de los ecosistemas y la producción de soja orgánica.

Por otra parte, no olvidemos que el Departamento de Misiones posee tan solo un Area Silvestre Protegida, el Refugio de Vida Silvestre Yabebyry de 30.000 ha, de las 955.600 ha que tiene el Departamento, tan solo el 3,1 %, bajo condiciones poco conocidas respecto al grado de consolidación en que se encuentra. Por tal motivo, la protección efectiva de los campos altos naturales principalmente en esta zona del país, como Area Silvestre Protegida, así como de las nacientes y cursos de aguas debe asegurarse antes que los procesos de modificación y degradación se extiendan por estos ecosistemas con el avance agropecuario. De igual manera, el manejo de estos campos naturales con sistemas de producción agropecuarios sostenibles también debe implementarse, aspecto en el cual la contribución del CRIA es más que necesario.

Un aspecto importante que resaltar constituye las variedades solamente convencionales de soja, lanzadas para ser utilizadas por los productores, producto de las investigaciones del CRIA. Podemos entender esto como un cierto apoyo tácito al principio de precaución mencionado anteriormente, por lo que los impactos en el ambiente y en los seres humanos en el corto, mediano y largo plazo, asociados a los organismos genéticamente modificados, muy discutidos hoy día, no se relacionan con las variedades producidas del CRIA, al menos hasta ahora.

Para trabajos relacionados con el uso de suelos es necesario indicar las áreas de protección de la biodiversidad y de los recursos naturales para lo cual es preciso que se coordinen actividades conjuntas con la SEAM y las autoridades ambientales locales, de modo que se aseguren su conservación.

De igual manera, un análisis ambiental continuo de la realidad de las zonas de trabajo, muy dinámica y cambiante, servirá para contextualizar y ajustar adecuadamente las líneas de investigación implementadas.

3.2.4.- Aspecto socio-cultural

Como se mencionó anteriormente, la naturaleza del proyecto es tal que no es posible evaluar explícitamente aspectos de sostenibilidad socio-cultural. El proyecto ha introducido algunos impactos menores, aunque no atribuibles totalmente al mismo.

Por esta razón, la evaluación del aspecto socio-cultural no se profundiza en este informe. Sin embargo conviene resaltar que el uso de variedades convencionales de soja por parte de los pequeños productores beneficia la promoción de técnicas de producción orgánica y al mismo tiempo permitiendo el empleo de mano de obra local, disminuyendo el impacto en los ecosistemas.

3.2.5.- Aspecto institucional y de gerenciamiento

El CRIA ha mantenido una capacidad de creación de conocimiento en el área de soja, con reconocimiento local e internacional. Prueba de esto son las investigaciones actualmente financiadas por instituciones locales y extranjeras.

El sostenimiento de esta capacidad se verá fortalecido a través de la creación de una agenda de investigación concensuada con la Dirección de Investigación Agrícola, los productores, las empresas de distribución de semillas e insumos agrícolas, empresas de exportación de productos asociados a la soja, los gobiernos departamentales y locales, los centros universitarios de investigación y enseñanza, así como otras instituciones de ensayos e investigación, tanto nacionales como extranjera.

Un primer paso en esta dirección podría darse a través del “Seminario Internacional de Soja”, a ser realizado próximamente (23 y 24 de Febrero de 2006), y organizado por el CRIA, junto con la Asociación de Ingenieros Agrónomos de Itapúa. Este seminario contará con la participación de los actores claves del desarrollo de la producción de la soja, como ser productores, asociaciones de productores, representantes del gobierno departamental, representantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, instituciones de investigaciones nacionales y extranjeras, y representantes de agencias internacionales. La ocasión será propicia para la elaboración de un borrador de agenda de trabajo, que servirá de guía para las investigaciones futuras del CRIA, así como el trabajo coordinado con otras organizaciones.

La creación de una agenda concensuada permitirá focalizar los requerimientos de capacitación y desarrollo de nuevas competencias, así como la incorporación de nuevos miembros al plantel del CRIA. Esto último es relevante, sobre todo teniendo en cuenta que del plantel del CRIA solo 14 de 78 poseen título universitario en las áreas asociadas a las investigaciones del CRIA (Informe Anual CRIA, Diciembre 2005), y que solo uno de los asignados al programa soja posee título universitario.

La permanencia de los técnicos originalmente capacitados, y la incorporación de nuevos profesionales al CRIA, se ve dificultada por la falta de recursos asignados, así como a la falta de un programa de investigación que facilite la retención de los recursos humanos capacitados.

El continuo alejamiento de personal capacitado, principalmente por razones asociadas a nivel de ingresos percibidos, no contribuye al sostenimiento de las actividades del CRIA. Esta situación debe ser considerada en el planeamiento periódico de las actividades del CRIA, así como en la obtención de recursos adicionales.

Un aspecto importante es la generación de nuevos proyectos de investigación, en asociación con empresas privadas y agencias locales o extranjeras. La experiencia reciente de colaboración en áreas de la Roca de la Soja y Micorrizas, es un ejemplo de la capacidad instalada. Esta capacidad debe ser reconocida y reforzada, de modo a seguir fortaleciendo la capacidad de investigación en el CRIA.

3.2.6.- Aspecto económico financiero

La continua expansión del cultivo de soja, y el desarrollo e introducción de nuevas variedades extranjeras, así como la difusión de la agricultura de precisión, hace que los requerimientos de servicios por parte del CRIA aumenten. Los servicios presentados por el CRIA permiten la generación de ingresos adicionales a los asignados

presupuestariamente, y que permitirán fortalecer el desarrollo de las competencias esperadas del CRIA.

Esto será posible únicamente a través de la implementación de mecanismos que permitan el retorno al CRIA de los recursos generados por medios propios, en forma oportuna. Esta situación ya ha sido objeto de análisis y solicitudes anteriores, y ha llegado a ser parte de un compromiso del MAG en realizar las gestiones necesarias para lograr que el CRIA pueda utilizar los recursos generados por propios medios. No hemos podido acceder a documentos que avalen las gestiones realizadas por el MAG, pero lo significativo de resaltar es que el procedimiento no se encuentra vigente.

3.3.- Análisis de Factores de Impacto y Sostenibilidad

3.3.1.- Factores promotores del Impacto y Sostenibilidad

Existen diversos factores que apuntalan el impacto logrado, así como la sostenibilidad de los logros del proyecto. A continuación se listan los factores promotores del impacto y sostenibilidad más significativos:

- La soja es uno de los rubros agrícolas más importantes, y contribuye significativamente en el aporte de divisas, contribuyendo así a la nivelación de la balanza comercial. La producción de soja se encuentra dentro de los pilares de la política de crecimiento del país y es parte activa de la agenda del gobierno nacional.
- Los precios internacionales de soja y la demanda internacional de este producto han ido en constante aumento en los últimos años, estimulando la producción nacional, a través del crecimiento de la superficie cultivada, aún ante pequeñas variaciones en los precios internacionales.
- La producción paraguaya hace eco de los avances tecnológicos en materia de producción de soja. El alto grado de competitividad alcanzado es consecuencia del uso pionero de tecnologías, que a su vez se refleja en la continua re-inversión en el campo.
- El desarrollo de variedades adaptadas a las diferentes zonas del país permite la obtención de rendimientos uniformes, que contribuyen a la obtención de retornos atractivos para los productores. El desarrollo continuo de nuevas variedades, refleja el grado de avance del conocimiento y tecnología y redundan en beneficio de los productores.
- El desarrollo oportuno de nuevas variedades, permite enfrentar plagas y enfermedades en forma acertada, disminuyendo las pérdidas de rendimiento en corto plazo. Así, las variedades actuales son todas resistentes al Cancro de Tallo, enfermedad que poco tiempo atrás causó significativos daños a la producción. Hoy, ya se cuentan con variedades bajo estudio con resistencia alentadora al Nematodo del Quiste de la Soja (NQS) y a la Roya de la Soja.
- La disminución del volumen de productos químicos contaminantes y tóxicos en los sistemas de producción sojera, se verá fortalecida con el desarrollo de nuevas variedades tolerantes a plagas y enfermedades, contribuyendo con la producción sustentable del cultivo.
- La Red de Ensayos nacional posee instalaciones que cubren las zonas más significativas de la producción de soja, permitiendo el desarrollo de variedades y estudios de adaptación de variedades importadas, a través de lo cual se realiza una selección adecuada para la producción

- Las variedades desarrolladas por el CRIA poseen buenas características para el consumo humano y animal. El tenor de proteínas y de aceites, los hace atractivos para mercados en creciente demanda, tal como los orgánicos.
- El uso de variedades convencionales es una tecnología más amigable con la conservación del ecosistema y beneficia a la promoción de técnicas de producción orgánica, permitiendo además la incorporación de diversos tipos de productores, especialmente de pequeñas parcelas cultivadas, permitiendo el aumento de la mano de obra empleada y mejores márgenes de comercialización.
- La continua expansión de la frontera de cultivo de soja se apoya en técnicas innovadoras, tal como la desarrollada durante el Proyecto. Esta tecnología permite la identificación de nuevas áreas aptas para el cultivo y sus potencialidades están siendo reconocidas por los productores y asociaciones.
- El desarrollo de técnicas de manejo de suelo y de cultivos, paralelo a la identificación de nuevas áreas de siembra, permite un uso racional del suelo, y facilita la adopción de un adecuado y correcto sistema de siembra directa en la producción de soja
- Las investigaciones sobre implementación de técnicas de recuperación de suelos degradados, con las micorrizas como alternativa, facilitan el uso racional y sostenible de los suelos del país.
- La utilización de técnicas remotas para la Agricultura de Precisión, permite generar un importante volumen de información que estará al alcance de los productores, en especial del pequeño y mediano.
- El CRIA cuenta con un plantel profesional comprometido con el desarrollo y la investigación. La producción del CRIA se ha mantenido, a pesar de contar con escasos recursos. El compromiso de los miembros del CRIA es reconocido por los productores, facilitando canales de comunicación e intercambio, lo cual a su vez promueve un uso adecuado y oportuno de los conocimientos desarrollados en el CRIA.
- La formación técnica de los profesionales del CRIA permite el desarrollo de nuevas líneas de investigación en áreas asociadas a la producción de la soja. Esto permite el relacionamiento con organizaciones nacionales e internacionales, vinculadas con la investigación, promoción y producción de la soja. El reconocimiento de las habilidades y competencias del personal del CRIA facilita el continuo avance de la producción de la soja.

3.3.2.- Factores inhibidores del Impacto y Sostenibilidad

Así como existen una serie de factores promotores del impacto y sostenibilidad del proyecto, también se encuentran presentes algunos que inhiben estos aspectos. La identificación y reconocimiento de ellos permite identificar áreas de mejoras futuras, a fin de facilitar el avance en la producción de soja. Algunos de estos factores son:

- La falta de una agenda nacional concensuada para la producción de soja, no permite la optimización de los recursos disponibles, ni la canalización de las inquietudes de los diferentes actores, tales como el Ministerio de Agricultura, la Dirección de Investigación Agrícola, asociaciones de Productores, Gobiernos Locales y Departamentales.
- La aparición de nuevas plagas y enfermedades puede presentar un obstáculo para la producción sustentable de la soja. En este sentido, es importante la labor del CRIA como agente de investigación y validación de tecnologías, a través de trabajos dentro de la institución y en colaboración constante con otros centros de investigación, nacionales y extranjeros.
- La creciente participación de las variedades genéticamente modificadas (transgénicas) presenta desafíos adicionales para el CRIA, dado que hasta ahora solo se ha abocado a variedades convencionales.
- La continua disminución de la superficie cultivada asociada a variedades convencionales, la falta de una adecuada red de promoción de nuevas variedades nacionales, la gran oferta de variedades convencionales extranjeras, asociada a una buena campaña de difusión y promoción de estas, se traduce en una participación muy pequeña de las variedades desarrolladas por el CRIA. Esta situación debe ser objeto de análisis por parte de las agencias pertinentes.
- Es necesario fortalecer los mecanismos de acercamiento a los productores, sobre todo a los pequeños y medianos. El escaso conocimiento de los desarrollos del CRIA por parte de los productores, está fuertemente ligado a los deficientes canales de comunicación actuales.
- El aumento de la superficie de cultivo mecanizado, con el consiguiente desplazamiento de mano de obra, asociado a la falta de un programa de asistencia técnica a pequeños productores, refuerza la percepción negativa de la siembra de soja. Esta situación debe ser objeto de análisis y de coordinación de trabajos de las agencias gubernamentales pertinentes para desarrollar un plan de promoción y asistencia técnica a los pequeños productores, los cuales conforman un gran porcentaje del total de fincas productoras de soja.
- La degradación continua de los recursos naturales, suelo, agua y biodiversidad, en las zonas de producción sojera debe ser atendida en forma continua y consistente con las políticas nacionales y las expectativas de la comunidad.
- La falta de una capacitación y renovación continua de los recursos humanos del CRIA atenta seriamente contra el sostenimiento de los logros del proyecto. Es necesario que el DIA, como instancia aglutinadora de los centros de investigación,

elabore un plan de capacitación y desarrollo de recursos apropiado a la agenda de investigación definida para cada uno de los centros.

- La falta de recursos suficientes asignados a la investigación inhibe el desenvolvimiento eficiente de los recursos humanos y materiales instalados en el CRIA.

3.4.- Conclusiones

La información generada por el CRIA produjo un impacto relativo según el área de investigación y la zona de aplicación de esa tecnología. Se destacan las variedades producidas y en especial las dos últimas lanzadas, GUARANI y MARANGATU como un producto posterior al proyecto financiado por la JICA.

El CRIA generó informaciones sobre áreas de suelo aptas para el cultivo de soja en el Departamento de Misiones, a través de información georreferenciada. Esta información estuvo disponible por primera vez al productor y la metodología es aplicable a otros cultivos, tal como se ha demostrado a través de trabajos recientes (P. Kamawura, Memorias CRIA 2005).

Investigaciones innovadoras como la siembra de soja en suelos de praderas y el efecto de las micorrizas sobre la eficiencia del uso del fósforo por las plantas; estudios de tolerancias a enfermedades como el NQS y la Roya Asiática, sitúan al CRIA como punto de referencia en investigación de soja a nivel del MERCOSUR.

Mayor impacto y sostenibilidad se pueden esperar con una mayor capacidad de divulgación, mejora en la estrategia de promoción de sus productos, incidiendo más eficazmente en la toma de decisiones por parte del productor al momento de escoger el material genético para la siembra.

Las investigaciones implementadas por el CRIA deben considerar la realidad socioambiental de las áreas de influencia y las necesidades de los diferentes productores. La protección y conservación de los recursos naturales así como de la biodiversidad de genes, especies y ecosistemas deben asegurarse, evitando que las investigaciones del CRIA contribuyan con una mayor destrucción y degradación de los mismos.

La confección de una agenda de investigación consensuada con el Gobierno Central, Gobierno Departamental, productores y asociaciones de productores facilitará la identificación de otras líneas pertinentes de investigación y facilitará la divulgación de los resultados obtenidos.

La falta de disponibilidad de los recursos generados por medios propios del CRIA es una situación que atenta contra el sostenimiento del CRIA. La burocracia asociada al retorno de los recursos generados por el CRIA ha sido objeto de varias presentaciones, y aún de un acuerdo de compromiso por parte del MAG, que hasta la fecha no ha sido resuelto. Entendemos que este aspecto es de gran importancia para la sostenibilidad del CRIA y de sus investigaciones.

La apertura, recibimiento y atención respetuosa del personal técnico del CRIA para con el Equipo Evaluador del Proyecto merece ser resaltado, brindando informaciones pertinentes y precisas que ayudaron para la evaluación.

4.- RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

4.1.- Recomendaciones

En base a los datos recabados para este informe, y del análisis de los mismos, las recomendaciones del este Equipo Evaluador son las siguientes:

- Elaborar una Agenda Nacional de Investigación de la Soja, que contemple las aspiraciones e inquietudes de los diversos actores involucrados en producción de soja, tanto activos como pasivos. Esto es, involucrando a representantes de las autoridades nacionales, departamentales, distritales, ambientales, productores, comercializadores e investigadores. Esta iniciativa debe ser encarada preferentemente por la Dirección de Investigación Agrícola (DIA), pues posee los recursos y visión de necesidades globales dentro del MAG.
- Fortalecer las instancias existentes de difusión de logros del CRIA, con énfasis en la comunicación con los productores. CRIA debe fortalecer la publicación de materiales accesibles a los productores, a través de una mayor coordinación con la Dirección de Extensión Agrícola (DEAG) y con la utilización de la página en Internet que posee el CRIA
- Establecer acuerdos entre el CRIA y firmas comerciales para la difusión de las variedades nacionales. Esto permitirá la correcta utilización de las fortalezas instaladas en el CRIA, sin descuidar la difusión.
- Coordinar la provisión de semillas de variedades nacionales con las distribuidoras y productores. En vista a la gran oferta de variedades, el productor fácilmente opta por otra variedad extranjera ante la ausencia oportuna de semillas.
- El CRIA debe continuar con los trabajos de aplicación de las técnicas remotas para la identificación de suelos aptos, y para la Agricultura de Precisión. El éxito de la aplicación de estas técnicas permitirá la identificación de nuevas zonas aptas para el cultivo de la soja, así como fortalecerá la producción de otros rubros agrícolas.
- Combinar la actual investigación de variedades convencionales, con investigación sobre variedades transgénicas, a través de acuerdos que permitan la utilización adecuada de los recursos humanos y materiales instalados en el CRIA. El balance adecuado entre investigaciones sobre ambas líneas de semillas permitirá ser más efectivos en la divulgación de conocimientos y tecnología entre los productores.
- Desde el punto de vista ambiental, se proponen los siguientes indicadores ambientales de futuras investigaciones del CRIA que tengan en consideración la sostenibilidad ambiental:
 1. Superficie cultivada con variedades adaptadas del CRIA con manejos de bajo impacto en la biodiversidad, los recursos naturales y los seres humanos.

2. Superficie cultivada de soja orgánica con variedades del CRIA.
 3. Superficie de suelos agrícolas recuperados con técnicas del CRIA.
 4. Superficie implementada con técnicas de manejo conservacionista de suelos del CRIA (evitando la degradación de suelos y los impactos negativos en otros ecosistemas).
 5. Superficie de zonas en recuperación y/o en recomposición y/o de ecosistemas naturales y seminaturales
 6. Superficie de cabeceras de drenaje y sistemas naturales ribereños protegidos en las zonas de incidencia del CRIA.
 7. Superficie de los campos altos de Misiones protegidos
 8. Superficie implementada con técnicas del CRIA de manejo sostenible de sistemas agrícolas (agropastoril, agrosilvopastoril, etc.).
- Desde el punto de vista institucional, es necesario reforzar el plantel técnico del CRIA con profesionales universitarios capacitados en técnicas de investigación. La continua merma de personal profesional del CRIA puede dañar seriamente su capacidad de investigación y desarrollo. Esta iniciativa debe ser liderada por el DIA para un resultado eficiente.
 - Es necesario desarrollar el mecanismo que permita un uso oportuno de los recursos generados por medios propios, y establecer el uso de los mismos en línea con la agenda de investigación concensuada. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) debe liderar esta iniciativa a fin de fortalecer los logros del proyecto y del CRIA.
 - Es oportuna la propuesta de transformación del CRIA en un ente autárquico de investigación que cuente con recursos propios y transferencias, con posibilidad de firmas de acuerdos directos con otras instituciones y centros de investigación a nivel nacional e internacional. El Ministerio de Agricultura y Ganadería debe liderar esta iniciativa a fin de fortalecer los logros del proyecto y del CRIA.

4.2.- Lecciones Aprendidas

Las lecciones aprendidas del análisis de los datos recogidos para este informe, pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- Es necesario que en cada proyecto se establezca un mecanismo de comunicación con los actores claves a fin de promover la sostenibilidad del proyecto, a través de la apropiación de los resultados por parte de los actores involucrados y como una estrategia de calibración continua de las expectativas de los actores directos e indirectos.
- La permanencia del personal capacitado en investigación en la institución de la contraparte debe ser considerada al momento del desarrollo del proyecto, a fin de

garantizar la sostenibilidad del mismo. Un plan de desarrollo para cada uno de los miembros asignados al proyecto debe ser esbozado con la contraparte, al menos como marco de referencia.

- Es necesario fortalecer los mecanismos de divulgación de los resultados obtenidos en el proyecto a través de una coordinación eficiente de las divisiones de la contraparte y de alianzas estratégicas con actores claves relacionados al proyecto.
- El estudio de la sostenibilidad ambiental de un proyecto de esta naturaleza debe ser considerado durante el diseño del mismo. Una selección apropiada y oportuna de indicadores de desempeño ambientales debe ser incluida en la propuesta de proyecto.

5.- BIBLIOGRAFIA

- Alter Vida (2002). Plaguicidas muy peligrosos. Asunción. Paraguay.
- Banco Central del Paraguay (BCP), 1999. *Informe de Coyuntura Económica*, Abril. Asunción. Paraguay.
- Barboza, V.; Palacios, A.; Díaz, M. *et al.* (2004). Investigación sobre la utilización efectiva de fósforo del suelo mediante la actividad de las micorrizas nativas. En Cincuentenario del CRIA. Jornadas Técnicas. Memorias. MAG- Subsecretaría de Estado de Agricultura. DIA. CRIA. Capitán Miranda. Paraguay.
- Barboza, V.; Palacios, A.; Díaz, M. *et al.* (2002). Investigación sobre la utilización efectiva de fósforo del suelo por micorrizas. En Seminario sobre la investigación del cultivo de soja en Paraguay. MAG-DIA /JICA. Bella Vista. Paraguay.
- CAH-Crédito Agrícola de Habilitación. (2003), Memoria 2002. Asunción. Paraguay.
- Centro de Documentación y Estudios: Area Sociogremial. *Informativo Campesino*. Asunción. Varios números.
- CETAPAR. (2005). Evaluación de variedades de soja. Campaña 2004/2005. Boletín 52-1. Paraguay.
- CRIA (2005). Informe Anual 2005. (Borrador). Paraguay.
- CRIA. (2004). Jornadas Técnicas. Memorias. Paraguay.
- CRIA (2002). Seminario sobre la Investigación del Cultivo de Soja en el Paraguay. JICA/MAG. Paraguay.
- CRIA.(2002). Resultados de la Investigación de Soja. Ciclo 2001/2002. PRISOJA/CRIA. Paraguay.
- CRIA (2001). Informe Anual 2000/2001. Paraguay.
- Chavez, C.; Tsuchiya, T.; Komeichi, M. *et al.* (2004). Adaptabilidad y estabilidad de líneas resistentes al nematodo del quiste (*Heterodera glycines*) de la soja. En Cincuentenario del CRIA. Jornadas Técnicas. Memorias. MAG- Subsecretaría de Estado de Agricultura. DIA. CRIA. Capitán Miranda. Paraguay.
- Derpsch, R; Florentín, M; Moriya, K. (2000). Importancia de la siembra directa para alcanzar la sustentabilidad agrícola. MAG/DIA/DEAG GTZ. San Lorenzo. Paraguay.
- DGEEC (Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos), 1993, Censo Nacional de Viviendas 1992. Paraguay.

- DGEEC (Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos), 1999, Encuesta de Hogares. Paraguay.
- Estudio D Consultores Asociados, (1996), “Estimación de los Subsidios Recibidos y Otorgados por la Banca Pública en Paraguay”, mimeo.
- ENAPRENA (1995). Documento base sobre biodiversidad. SSERNMA/MAG GTZ. Asunción. Paraguay.
- Facetti, J. (2002). Estado ambiental del Paraguay. Presente y futuro. GTZ, SEAM. Asunción. Paraguay.
- FDC –Fondo de Desarrollo Campesino- (2004). Memoria 2003. Asunción. Paraguay.
- Ferreira, O. (1999). Actualización del plan estratégico del sistema nacional de áreas silvestres protegidas (SINASIP). 1999-2004. Informe de la consultoría de apoyo. PNUD. Asunción. Paraguay.
- González, A.; Szostak, J.; Morel, J. *et al.* (2002). Manejo de suelos para la producción de soja en siembra directa en el Departamento de Misiones. En Seminario sobre la investigación del cultivo de soja en Paraguay. MAG-DIA /JICA. Bella Vista. Paraguay.
- González, A., Szotak, J. (2004). Diagnostico de suelos para la producción de soja en Misiones. En Cincuentenario del CRIA. Jornadas Técnicas. Memorias. MAG-Subsecretaría de Estado de Agricultura. DIA. CRIA. Capitán Miranda. Paraguay.
- Jansen, A. (1999). Impacto ambiental del uso de herbicidas en siembra directa. MAG/DIA/DEAG GTZ. San Lorenzo. Paraguay.
- JICA (2.003). Mejoramiento para la Resistencia al Nematodo del Quiste de la Soja. Takehiko Tsuchiya. Paraguay.
- MAG- Ministerio de Agricultura y Ganadería. DISE. (2005). Informe Anual 2005. Paraguay.
- MAG-Ministerio de Agricultura y Ganadería- Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. (1998) Informe Nacional. Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Paraguay – SINASIP. Asunción. Paraguay.
- MAG-Ministerio de Agricultura y Ganadería- (2005). Encuesta Agropecuaria. Asunción. Paraguay.
- MAG-Ministerio de Agricultura y Ganadería- (2004). Encuesta Agropecuaria. Asunción. Paraguay.
- MAG-Ministerio de Agricultura y Ganadería- (2002). Encuesta Agropecuaria. Asunción. Paraguay.

- MAG-Ministerio de Agricultura y Ganadería- (1997). Encuesta Agropecuaria. Asunción. Paraguay.
- MAG-Ministerio de Agricultura y Ganadería-(1994). Censo Agropecuario Nacional 1991. Sector Agrícola. Paraguay.
- MAG / JICA. (2002). Informe de evaluación conjunta para el Proyecto de investigación de soja en el Paraguay. Comité Japonés – Paraguayo de Evaluación Conjunta. Paraguay.
- Molinas , J. (1997), “Rethinking Rural Development: Making Peasant Organizations Work. A Case Study of the Paraguayan Peasantry”. Ph.D. Dissertation, Economics Department, University of Massachusetts, Amherst.
- Molinas, J. y J. Buttner (2000), El Financiamiento a los Sectores Productivos. DAIWA Research. Tokio, Japón. Mimeo.
- Molinas, J., R. Elías y M. Vera (2004). *Estudio y Análisis del Sector Educativo en Paraguay*. Instituto Desarrollo-JICA (Japan Internacional Cooperation Agency). Asunción.
- Molinas y Otros (2005). *El Papel de la Agricultura en Paraguay; Desafíos Actuales y Perspectivas Futuras*. Instituto Desarrollo-FAO (Food and Agricultura Organization). Asunción. Paraguay.
- Molinas, J. e Ibarra, J. (2004). La soja y el desarrollo en Paraguay. Oportunidades y amenazas. Informe Final. Instituto Desarrollo. Asunción. Paraguay.
- Morínigo, J. (2004). Campesinos atrapados en un modelo agrícola excluyente. Libros Blancos Novapolis. Asunción. Paraguay.
- Morley, S. (2001), Rural Poverty in Paraguay. The World Bank. Mimeo.
- Palacios, A.; Barboza, V.; Hakoyama, S. *et al.* (2004). Comportamiento invernal de cultivares de girasol (*Helianthus agnus L.*) sembrados en diez épocas diferentes. En Cincuentenario del CRIA. Jornadas Técnicas. Memorias. MAG- Subsecretaría de Estado de Agricultura. DIA. CRIA. Capitán Miranda, Paraguay.
- Palau, T. (2004). Avance del monocultivo de soja transgénica en el Paraguay. CEIDRA, Asunción. Paraguay.
- Kawamura, P. (2002). Análisis de información de suelos agrícolas del Departamento de Misiones con la utilización de la técnica de percepción remota. En Seminario sobre la investigación del cultivo de soja en Paraguay. MAG-DIA /JICA. Bella Vista. Paraguay.
- Kawamura, P.; Shiozaki, H. (2002). Análisis de la información de suelos agrícolas del Departamento de Misiones con la utilización de la técnica de percepción remota o teledetección. En Seminario sobre la investigación del cultivo de soja en Paraguay. MAG-DIA /JICA. Bella Vista. Paraguay.

- Revista Campo Agropecuario. Varios Números. Asunción.
- Revista Cooperativa Colonias Unidas (2004). Enero, 2004. Año XXIV. No.272.
- Richards, D., 1998, “Tax Reform in Paraguay: An Evaluation of Law 125/91 and some Proposals for Further Reform”. Ministerio de Hacienda. Mimeo
- Robles, M. (2002), El empleo en Paraguay. Evidencias desde las encuestas de hogares. OIT-PNUD. Asunción. Mimeo.
- Schnepf, R.D, E. Dohlman y C. Bolling (2001), *Agriculture in Brazil and Argentina: Developments and Prospects for Major Field Crops*. Market and Trade Economics Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Agriculture and Trade Report. WRS-01-3.
- Sorrenson W; Duarte, C, M; López P, J. (2001). Aspectos económicos del sistema siembra directa en pequeñas fincas. Implicancias en la política y la inversión. MAG/DIA/DEAG GTZ.
- Souza C., J. (2004). Impacto de los cultivos transgénicos en la estructura agraria y en la alimentación. Análisis de la situación en Argentina. CETAAR, Buenos Aires.
- The Precautionary Principle Project. Sustainable development, biodiversity conservation and natural resource management. www.pprinciple.net. Enero 2005.
- Tsuchiya, T. (2003). Por qué se realiza el mejoramiento de la soja en Paraguay. JICA. Paraguay.
- Tsuchiya, T. (2003) Informe final del experto. JICA. Paraguay.

6.- ANEXOS

6.1.- Marco Lógico

MATRIZ DE DISEÑO DE PROYECTO (MDPe)

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPOSICION IMPORTANTE
META GENERAL La productividad estable y una expansión del área de producción de la soja serán realizados a través del desarrollo de técnicas de mejoramiento, técnicas de cultivo sustentable, y la transferencia de técnicas apropiadas a los agricultores en Paraguay, contribuyendo así a la estabilidad y desarrollo de la economía del Paraguay.	Evolución de la producción y áreas plantadas.	Información estadística.	Se mantiene la política nacional de agricultura.
PROPOSITO DEL PROYECTO La capacidad investigativa del CRIA relacionada con la mejoramiento, agronomía y manejo de suelo en la producción de soja serán aumentados para el desarrollo de variedades apropiadas y un sistema de cultivo sustentable.	Avance y resultados de investigaciones en el CRIA (Tesis e Informes, etc.)	Registro del Proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los resultados de investigaciones y estudios son ampliamente difundidos. 2. Los precios de los productos agrícolas son estables. 3. Los investigadores permanecen en el CRIA. 4. La condición financiera del CRIA es estable y adecuada.
RESULTADOS DEL PROYECTO <ol style="list-style-type: none"> 1. Los investigadores del CRIA adquieren las sgtes. técnicas y mejoran sus capacidades técnicas. 1) Técnicas para el mejoramiento de soja. 2) Técnicas de cultivo que contribuyen al establecimiento de establecimiento de un sistema adecuado de cultivo. 3) Técnicas de manejo de suelo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejoramiento de la capacidad técnica de los investigadores (logro de cada objetivo de investigación). 2. Condición de uso y mantenimiento de maquinarias y materiales. 3. Situación de relacionamiento con otras instituciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspección por medio de entrevistas a los expertos y a los investigadores. 2. Registro del Proyecto. 3. Inspección por medio de entrevistas a los expertos y a los investigadores. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El personal de contraparte que adquirió la tecnología pertinente no renuncia. 2. Presupuesto necesario para investigaciones está asegurado 3. Las relaciones de CETAPAR y otras instituciones están en muy buenas condiciones.
ACTIVIDADES A. Para ejecutar las sgtes. actividades de investigación: 1-a. Recolección y selección de materiales de cría, y clasificación ecológica (1) Recolección y selección de germoplasmas. (2) Clasificación ecológica de germoplasmas. 1-b. Estudio de técnicas de mejoramiento de las variedades apropiadas. (1) Desarrollo de variedades de alto rendimiento para Itapúa y Alto Paraná. (2) Desarrollo de variedades con periodos de crecimiento apropiados para Itapúa y Alto Paraná. (3) Desarrollo de germoplasma resistente al QNS. 1-c. Mejoramiento del método de evaluación de resistencia a las enfermedades. 2-a. Estudio de técnicas de cultivo para diversificación de cosechas posteriores/anteriores a la soja. (1) Clasificación ecológica del girasol. (2) Mejoramiento del sistema de cultivo apropiado. 2-b. Estudio de técnicas de cultivo para productividad alta y estable. (1) Utilización efectiva del fósforo del suelo por mycorrhiza. (2) Mejoramiento del método de aplicación profunda del fertilizante fosfatado. 3-a. Estudio de técnicas de manejo de suelo para nuevas áreas donde la producción de soja está siendo introducida y expandida. (1) Diagnóstico de suelo para producción de soja en Misiones. (2) Mejoramiento de técnicas de manejo de suelo en Misiones.	INVERSIONES <LADO JAPONES> 1. Expertos (1) Largo Plazo: Ulder, Coordinador, Mejoramiento y agronomía, Suelo y Fertilidad (5 expertos) (2) Expertos a corto plazo (cuando sea necesario) 2. Provisión de Equipos. 3. Aceptación de personas a ser entrenadas. 4. Una porción de los gastos locales. <LADO PARAGUAYO> 1. Organismo ejecutor. 2. Personal de Contraparte. 3. Gastos operacionales. 4. Terreno, construcción, instalaciones necesarias para el Proyecto. Inspección por medio de entrevistas a los expertos y a los investigadores.	(Condiciones previas):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigadores de contraparte han sido asignados adecuadamente. 2. Se obtiene la cooperación de CETAPAR. 3. No existe ningún cambio crítico en las condiciones climáticas. 4. Los servicios públicos de telecomunicaciones y luz eléctrica están asegurados. <ol style="list-style-type: none"> 1. El CRIA es la institución central para la soja. 2. Las condiciones normales de los ámbitos económico, social y natural referentes a la producción de soja son estables. 3. La estrategia nacional para la soja no varía.

6.2.- Grilla de Evaluación

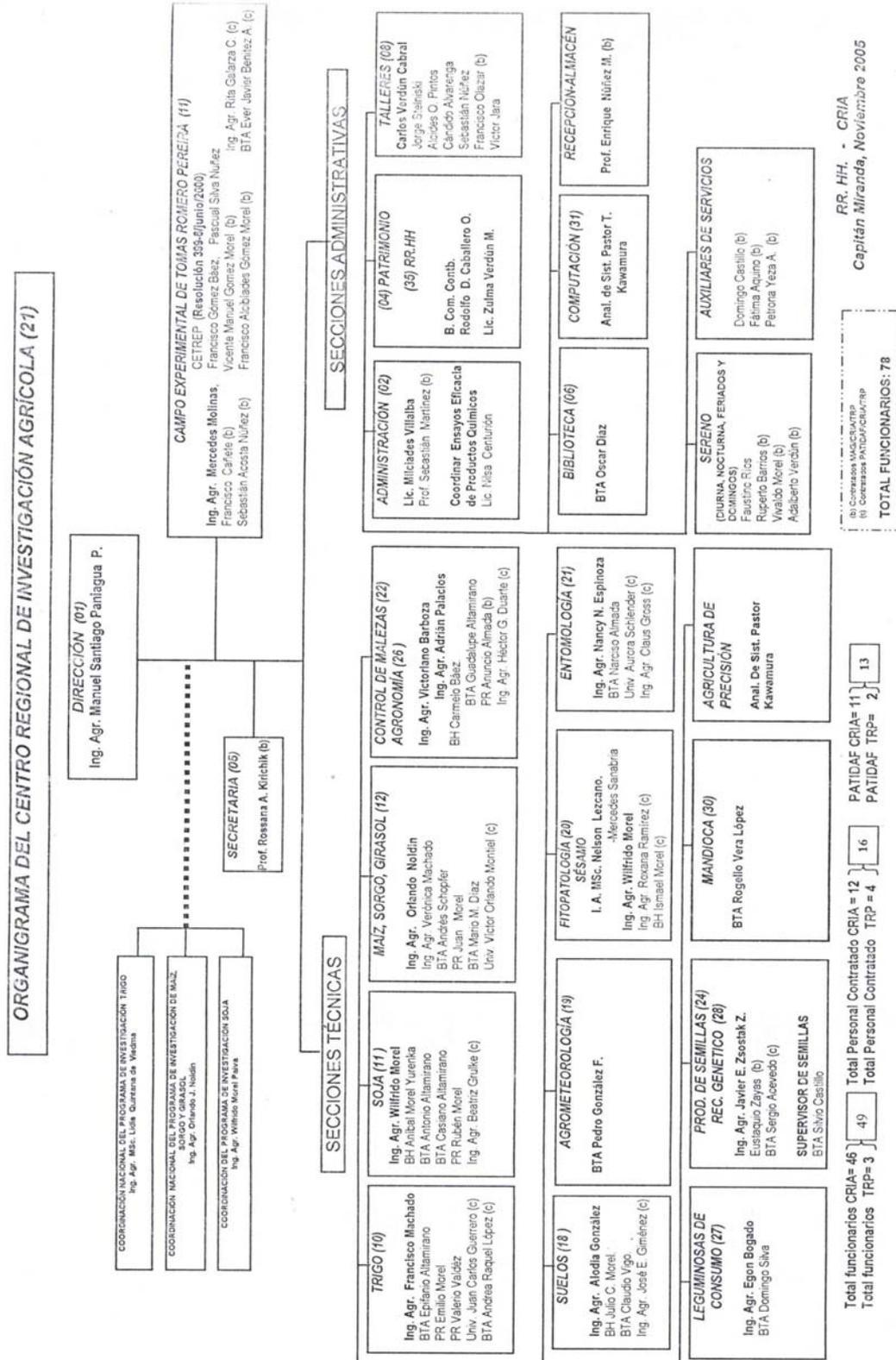
Punto de Evaluación	Punto de Chequeo		Criterio de Nivel de Logros Alcanzados/ Indicador	Datos Necesarios	Fuente de Verificación
	Preguntas Principales	Preguntas Específicas			
1. IMPACTO	1.- ¿Hasta qué punto se ha alcanzado la Meta del proyecto y la Meta superior desde su evaluación final?	1.1.- ¿Cuales son las diferencias en productividad alcanzadas por aquellos que utilizaron las técnicas del CRIA versus los que no?	1.1.1.- Productividad de agricultores que adoptaron técnicas del CRIA; 1.1.2.- Productividad de Agricultores no alcanzados por CRIA	Datos de producción a nivel de fincas de productores asociados a CRIA o no	Entrevistas a funcionarios del CRIA, CETAPAR, MAG, CAPECO, y Productores
		1.2.- ¿que extensión adicional se logró cubrir con las técnicas de manejo de suelo desarrolladas por CRIA?	1.2.1.- tasa de crecimiento de cultivo en zona de influencia de CRIA, periodo 1997-2005	Superficie cultivada en zona de influencia de CRIA	Registros de CRIA, MAG, CAPECO y Productores.
	2.- Si no se ha logrado la meta, ¿cuál es la razón o el factor que impidió?	2.1.- ¿Cuales han sido los factores que mas afectaron para alcanzar la meta del proyecto?	2.1.1.- Lista ponderada de factores que afectaron para alcanzar la meta del proyecto. Opinión de actores claves sobre los mecanismos por los cuales estos factores afectaron	Estadísticas sobre la percepción de los involucrados claves	Entrevistas a funcionarios del CRIA, Productores, CETAPAR, MAG
		2.2.- ¿Cuales han sido los factores que mas afectaron para alcanzar la meta superior del proyecto?	2.2.1.- Lista ponderada de factores que afectaron para alcanzar la meta superior. Opinión de actores claves sobre los mecanismos por los cuales estos factores afectaron	Estadísticas sobre la percepción de los involucrados claves	Entrevistas a funcionarios del CRIA, Productores, CETAPAR, MAG
	3.- ¿El proyecto contribuyó a la capacitación y fortalecimiento del Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA)?	3.1.- ¿se ha mantenido el nivel de aporte del CRIA luego de finalizada la cooperación?	3.1.1.-Evolución de resultados en áreas de mejoramiento, agronomía y manejo de suelo en el período 1997-2005	Estadísticas desagregadas de informes, tesis, variedades, en el período 1997-2005	Registros del CRIA, CETAPAR, MAG

Punto de Evaluación	Punto de Chequeo		Criterio de Nivel de Logros Alcanzados/ Indicador	Datos Necesarios	Fuente de Verificación
	Preguntas Principales	Preguntas Específicas			
		3.2.-¿se ha mantenido el nivel de capacitación del personal del CRIA?	3.2.1.-Evolución de la capacitación técnica relevante a la soja en el periodo 1997-2005	Estadísticas desagregadas de capacitación en el periodo 1997-2005	Registros del CRIA
		3.3.- ¿Se ha incrementado el personal técnico capacitado del CRIA?	3.3.1.-Evolución del personal técnico capacitado en temas relacionados a soja en el período 1997-2005	Registro de personal técnico asignado al CRIA en el periodo 1997-2005	Registros del CRIA
4.- ¿Se han observado efectos inesperados positivos o negativos en el proyecto?		4.1.- ¿El desarrollo de la capacidad institucional del CRIA en el mejoramiento de la soja ha permitido trasladar las mejores destrezas institucionales a otros productos?¿cuales?	4.1.1.- Lista de destrezas institucionales del CRIA que se utilizaron en otros rubros.	Estadística desagregadas de externalidades positivas, con su correspondiente descripción y mecanismos a través de los cuales operaron	Entrevistas a funcionarios del CRIA, Productores, CETAPAR, MAG
		4.2.- ¿el proyecto ha tenido impactos no esperados en el área del proyecto? (ambientales, económicos, social, . . .)	4.2.1.- Lista de impactos no esperados (positivos o negativos) en el área del proyecto y descripción de los mismos	Estadística desagregadas de externalidades con su correspondiente descripción y mecanismos a través de los cuales operaron	Entrevistas a funcionarios del CRIA, Productores, CETAPAR, MAG
5.- ¿Qué factores han contribuido a los impactos positivos y negativos?		5.1.- ¿Cuales han sido los factores externos que mas afectaron en forma positiva o negativa el logro del proyecto?	5.1.1.- Lista ponderada de factores externos que afectaron positiva o negativamente el logro del proyecto. Opinión de actores claves sobre los mecanismos por los cuales estos factores afectaron	Estadísticas sobre la percepción de los involucrados claves	Entrevistas a funcionarios del CRIA, Productores, CETAPAR, MAG, CAPECO

Punto de Evaluación	Punto de Chequeo		Criterio de Nivel de Logros Alcanzados/ Indicador	Datos Necesarios	Fuente de Verificación
	Preguntas Principales	Preguntas Específicas			
2. SOSTENIBILIDAD	6.-Se han mantenido los resultados del proyecto desde la terminación de la cooperación?	6.1.- ¿cuales son las formas en que el CRIA ha mantenido los resultados del proyecto desde la terminación de la cooperación?	6.1.1.- Lista de formas en que el CRIA ha mantenido los beneficios del proyecto y descripción de los mecanismos a través de los cuales operó	Estadísticas sobre acciones del CRIA	Entrevistas a funcionarios del CRIA, CETAPAR, Productores
		6.2.- ¿cual es el nivel de la capacidad de administración del CRIA para mantener la eficiencia del proyecto?	6.2.1.- Escala de percepción de los involucrados clave sobre la capacidad administrativa del CRIA	Estadísticas sobre la percepción de la capacidad administrativa del CRIA	Entrevistas a funcionarios del CRIA, CETAPAR, Productores
	7.- La transferencia de tecnología, capacitación de los personales y los equipos donados, ¿siguen siendo utilizados para la ejecución de las actividades de este Centro de Investigación?	7.1.- ¿Se ha mantenido un plan de desarrollo de recursos dentro del CRIA?	7.1.1.- Asignación de recursos para mantenimiento de los programas en el periodo 1997-2005	Estadísticas presupuestarias del CRIA en el periodo 1997-2005	Informe de ejecución presupuestaria del MH
		7.2.- ¿se ha mantenido el nivel de transferencia de tecnología luego de finalizada la cooperación?	7.2.1.- Evolución de las actividades de difusión en el periodo 1997-2005	Estadísticas desagregadas de publicaciones, presentaciones, días de campo, . . . En el periodo 1997-2005	Registros del CRIA, MAG, CETAPAR, Productores
		7.3.- ¿se ha mantenido el relacionamiento con instituciones afines dentro y fuera del país?	7.3.1.- Evolución de acuerdos con instituciones afines en el periodo 1997-2005	Estadísticas desagregadas de acuerdos y convenios en el periodo 1997-2005	Registros del CRIA, MAG

Punto de Evaluación	Punto de Chequeo		Criterio de Nivel de Logros Alcanzados/ Indicador	Datos Necesarios	Fuente de Verificación
	Preguntas Principales	Preguntas Específicas			
	8.- ¿Qué factores han contribuido o inhibido la sustentabilidad del proyecto?	8.1.- ¿aparecieron enfermedades y plagas inesperadas en el periodo posterior al proyecto? ¿cual ha sido el nivel de precios internacionales en el periodo? ¿han aparecido otros rubros de renta que compiten con la soja?	8.1.1.- Registro de lluvias promedio en el área afectada por el proyecto; inventario de enfermedades y plagas; nivel de precios internacionales en el periodo 1997-2005	Estadísticas de lluvias, enfermedades y plagas y nivel de precios.	Estadísticas de Dirección Nacional de Meteorología, registros de la DEAG,
		8.2.- ¿se ha mantenido el nivel de asignación presupuestaria al CRIA?	8.2.1.- Evolución del presupuesto y ejecución presupuestaria del CRIA en el periodo 1997-2005 (en Gs. Constantes)	Estadísticas presupuestarias del CRIA en el periodo 1997-2005	Informe de ejecución presupuestaria del MH
3. OTROS	9.- ¿Se ha logrado la participación de otros donantes para proseguir las metas del proyecto?	9.1.- ¿Se ha logrado la participación de otros donantes para proseguir las metas del proyecto?	9.1.1.- Evolución de donaciones en el periodo 1997-2005	Estadísticas desagregadas de donaciones en el periodo 1997-2005	Registros del CRIA y MAG

6.3.- Organigrama CRIA



6.4.- Publicaciones Relacionadas al Proyecto 2002-2004

- González, A., Szotak, J.(2004). “Diagnostico de suelos para la producción de soja en Misiones”. Jornadas Técnicas. Memoria. MAG, CRIA. Capitán Miranda, Paraguay.
- González, A., Szotak, J.(2004). “Manejo de suelos para la producción de soja bajo siembra directa en el Departamento de Misiones”. Jornadas Técnicas. Memoria. MAG, CRIA. Capitán Miranda, Paraguay.
- Chávez, C. *et al.*(2004). “Adaptabilidad y estabilidad de líneas resistentes al nematodo del quiste de la soja”. Jornadas Técnicas. Memoria. MAG, CRIA. Capitán Miranda, Paraguay.
- Candia, S.M. (2004). “Estudio comparativo de eficacia de insecticidas fosforados y mezclas de fosforado y piretroides en el control de chinches de soja de la familia Pentatomidae”. Jornadas Técnicas. Memoria. MAG, CRIA. Capitán Miranda, Paraguay.
- Morel, W. *et al.* (2004). “Principales hongos asociados a la semilla de soja en el Paraguay”. Jornadas Técnicas. Memoria. MAG, CRIA. Capitán Miranda, Paraguay.
- Kawamura, P.; Palacios, A.; Quintana, J. (2004). Metodología para la elaboración de mapas de rendimiento para productores mecanizados de porte mediano y pequeño dentro de los conceptos de agricultura de precisión. Jornadas Técnicas.
- Palacios, A.; Barboza, V.; Hakoyama S. *et al.* (2004). Comportamiento invernal de cultivares de girasol (*Helianthus annuus* L.) sembrados en diez épocas diferentes.
- Barboza, V.; Palacios, A.; Díaz, M. *et al.* (2004). Investigación sobre la utilización efectiva de fósforo del suelo mediante la actividad de las micorrizas nativas. Jornadas Técnicas.
- Tsuchiya, T. (2003). Porque se realiza el mejoramiento de la soja en Paraguay. Agencia de Cooperación Internacional del Japón. JICA. Asunción, Paraguay.
- Tsuchiya, T. (2003). Mejoramiento para la resistencia al Nematodo del quiste de la soja. Agencia de Cooperación Internacional del Japón. JICA. Asunción, Paraguay.
- Bigler, D. (2002). Desarrollo de las variedades precoces, resistentes a las enfermedades y de alto rendimiento. (CRIA -2 y CRIA -3). En Seminario sobre la investigación del cultivo de la soja en el Paraguay. Bella Vista. Paraguay.
- Palacios, A. (2002). Estudio de la soja en sucesión con girasol, trigo y cultivos de cobertura de invierno. En Seminario sobre la investigación del cultivo de la soja en el Paraguay. Bella Vista. Paraguay.