

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y
SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES:
La producción de semilla de papa en Argentina***

Julio A. PENNA¹ – Daniel LEMA¹ – Elsa RODRÍGUEZ²

Documento de Trabajo N° 11

Enero, 2000

NOTA: El presente trabajo fue realizado como parte de una investigación sobre el cambio tecnológico en el cultivo de papa y una primera síntesis se presentó en la XXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. La publicación actual en la serie de Documentos de Investigación del Instituto de Economía y Sociología se estima oportuna con el fin de difundir los resultados completos y los aspectos metodológicos del estudio, dado que la temática abordada constituye una de las áreas de interés específico de la institución.

¹ Investigadores del Instituto de Economía y Sociología (IES) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). E-MAIL: penna@inta.gov.ar danilema@inta.gov.ar www.inta.gov.ar/ies.

² Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales – Universidad Nacional de Mar del Plata. E-MAIL: emrodri@mdp.edu.ar

Con la Serie Documentos de Trabajo del Instituto de Economía y Sociología del INTA, nos proponemos comunicar los avances logrados en nuestros diversos proyectos de investigación. Además de compartir los resultados alcanzados, esperamos que la publicación de estos estudios en curso, de lugar a sugerencias, comentarios y debates que enriquezcan nuestra labor.

Gabriel H. Parellada

Director

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DESARROLLO HISTORICO DEL AUTOABASTECIMIENTO DE SEMILLA DE PAPA EN ARGENTINA.....	5
2.1 Primera etapa: Multiplicación de simiente importada.....	6
2.2 Segunda etapa: Producción de simiente en el Sudeste de Buenos Aires.....	6
2.3 Tercera etapa: Un nuevo período de importación.....	7
2.4 Cuarta etapa: Investigación, desarrollo y autoabastecimiento.....	8
3. METODOLOGÍA.....	12
4. CALCULO DEL COSTO DE RECURSOS DOMESTICOS (CRD) Y RESULTADOS.....	15
5. CONCLUSIONES.....	19
6. ANEXO.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	27

-Jim, ¿no te enseñé nada?

-Sí! Me dijiste que la gente haría cualquier cosa por una papa.

J.G. Ballard / S. Spielberg, "Empire of the Sun"

I. INTRODUCCION

Durante un largo período que va desde fines del siglo pasado hasta mediados de los años ochenta, la Argentina fue importadora neta de semilla de papa. Sin embargo, gracias a una constante investigación e innovación tecnológica, se consiguió el autoabastecimiento de simiente de buena calidad a partir de 1985. El objetivo del presente trabajo es identificar y evaluar económicamente las inversiones públicas y privadas que resultaron fundamentales para lograr la producción sostenida de semilla de papa en Argentina.

El proceso de investigación y cambio tecnológico generalmente posee una dinámica compleja y está sujeto a importantes cuotas de riesgo en la elección de los caminos a seguir. Es decir, se encuentra afectado por eventos aleatorios, circunstancias históricas y múltiples factores que dificultan la predicción de los resultados. Dadas estas interacciones muchas veces resulta también complejo determinar con exactitud los costos asociados al logro de un cambio tecnológico.

En el caso de la semilla de papa y a lo largo del tiempo, algunas estrategias de investigación funcionaron en determinadas épocas y no en otras; y hubo etapas que resultaron imprescindibles para alcanzar la meta, como por ejemplo la creación de las zonas diferenciadas para el cultivo de semilla. En ciertas ocasiones fue posible actuar sin conocimientos previos tal como en el caso del desarrollo de métodos rápidos de diagnóstico y detección de virus. En otras oportunidades, la falta de estos conocimientos básicos impidió el éxito de la acción, como sucedió con los métodos de multiplicación clonal y por esquejes.

El trabajo está organizado de la siguiente manera; en la sección II se presenta una síntesis histórica del desarrollo del proceso de autoabastecimiento de semilla. Con el fin de obtener una estimación de los costos incurridos, tanto por parte del sector público como del sector privado, en la sección III se utiliza el concepto de **Costo de Recursos Domésticos**. A través del mismo se aproxima un indicador del costo en moneda nacional necesario para ahorrar una unidad de divisas.

En la sección IV se calcula el flujo actualizado del CRD para determinar el costo doméstico del ahorro de divisas y al mismo tiempo formar un juicio acerca de la eficiencia social del proceso. Finalmente en la sección V se sintetizan las conclusiones del trabajo.

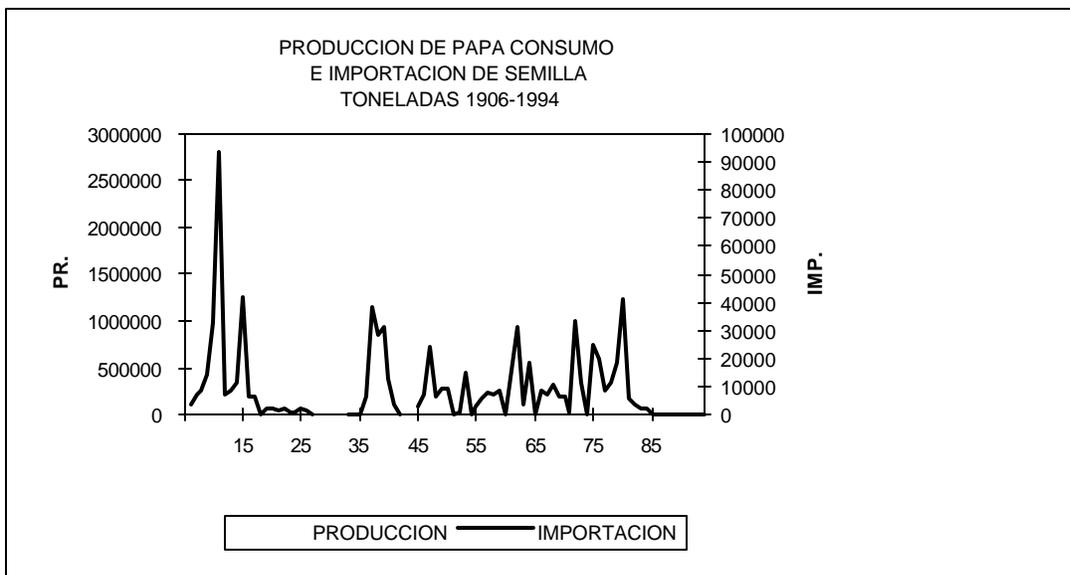
II. DESARROLLO HISTORICO DEL AUTOABASTECIMIENTO DE PAPA SEMILLA EN LA ARGENTINA.

Como es de amplio conocimiento, la papa es originaria de América del Sur, más precisamente de la zona andina de Chile y Perú. El acervo genético de la Argentina, por su parte, se compone de una gran variedad de papas autóctonas que fueron cultivadas durante siglos por los habitantes de nuestras latitudes, y también por las continuas introducciones de tubérculos realizadas a través de los indígenas de Chile.

Sin embargo, ninguna de las variedades autóctonas o introducidas de países limítrofes fueron incorporadas a las regiones productoras argentinas. Por el contrario, las variedades provenían de Europa y de América del Norte, regiones donde se realizó el mejoramiento genético de la papa sudamericana. Este hecho generó la imagen de que la papa era un cultivo "importado", y consecuentemente que la simiente extranjera se tornaba fundamental para el desarrollo y el mantenimiento de los niveles productivos.

En el Gráfico 1 se puede observar la evolución del volumen producido de papa consumo y de las importaciones de semilla para el período 1906-1994.

GRAFICO 1



A partir del estudio del desarrollo histórico del cultivo de papa en Argentina, consideramos relevante realizar una clasificación en etapas, las cuales se determinaron por las características de los sistemas productivos predominantes en cada momento. Cada una de

estas etapas, a su vez, puede diferenciarse por el comportamiento de la producción total de papa para consumo y por los volúmenes importados desde principios de siglo hasta el presente.

2.1 Primera etapa: Multiplicación de simiente importada

El sistema de producción de papa simiente durante los primeros años de cultivo -más precisamente hasta 1917- consistía en la multiplicación de tubérculos originarios de Europa hasta la segunda o tercera generación, para luego volver a comenzar el ciclo con la plantación de papa importada³.

La multiplicación de la papa simiente se realizaba en la zona de Balcarce debido a que -por la época en que se iniciaba la plantación- era la más propicia para la reproducción de la papa importada. La simiente así obtenida abastecía a las zonas más septentrionales para sus plantaciones de invierno y primavera.

La información proveniente de la Dirección General de Estadística de la Nación permite determinar el origen de la papa importada en estos años. Considerando accidental el ingreso de papa proveniente de Japón y de Chile -solamente para años de escasez de papa consumo-, el 83% de la papa tenía origen europeo. Los principales países abastecedores eran Francia, Países Bajos, Reino Unido, Italia y Alemania.

El volumen promedio de importaciones que aseguraba la renovación de la simiente rondaba las 7.000 toneladas anuales, y las variaciones en los volúmenes importados -que van desde 4.038 ton en 1906 hasta 93.029 toneladas en 1911- se debían a la reducción de cosechas por una multiplicidad de factores tales como sequía y/o enfermedades que provocaron en forma conjunta escasez de simiente y de papa consumo. Foulon (1939) menciona las implicancias económicas de la Primera Guerra Mundial, que en 1914 reduce o suspende las exportaciones de los países europeos y de Norteamérica -hasta ese momento principales abastecedores-. A partir de este hecho comienza una intensificación "forzosa" del empleo de semilla de papa con origen en la zona de Balcarce, generándose así un segundo modelo de sistema reproductivo.

2.2 Segunda etapa: Producción de simiente en el Sudeste de Buenos Aires.

Luego de la introducción inicial de semillas importadas sigue un período de escasa importación entre 1918 y 1932, y es en este intervalo donde se acrecienta la producción de tubérculos en nuestro país. En este contexto, se difunde la variedad Bocha Chaqueña, nombre nuevo para cultivares importados de Early Rose y Spaulding Rose. La producción de

³En 1872/73 se sembraron 2361 ha y en 1895 aproximadamente 21000 ha. con un rinde de 128 bolsas por hectárea. Estos rindes son bastante buenos si consideramos el escaso conocimiento agronómico acerca del cultivo vigente en la época.

semillas en suelos del sudeste bonaerense, se fortalece ampliamente transformándose en el principal abastecedor de papa simiente de todo el país.

Un dato interesante es que este sistema no solamente satisfacía a la demanda interna, sino que exportaba papa semilla a Uruguay y a Brasil. Las estadísticas de exportación así lo indican, oscilando entre 27.000 ton. y 70.000 ton. los volúmenes exportados en conjunto a ambos países. El esquema de producción de papa simiente no difería substancialmente del anterior. El sudeste bonaerense abastecía al resto del país y a su propia producción con las variedades que se iban imponiendo. Hacia 1928 las variedades Blanca y Chaqueña habían prácticamente desplazado a las otras y eran las únicas que se cultivaban.

Pero esta situación tuvo su fin. El período de "tranquilidad" termina en 1936/37 con la peor crisis de producción de papa del país. El decaimiento del cultivo a raíz de la proliferación de virus y del ataque de pulgones que actúan como vectores de transmisión, provocaron la progresiva y generalizada caída de la producción. Los rendimientos de las variedades difundidas -Chaqueña y Blanca- se redujeron de 7.100 kg/ha en 1934 a 1.600 kg/ha en 1937 y casi no había semilla para la producción.

En ese entonces se señaló a la propagación de las enfermedades virósicas como causa principal de la caída en los rendimientos. El ataque de pulgones durante el año 1936 agravó la situación para el año 1937, sucumbiendo los cultivos realizados con las variedades Chaqueña y Blanca, que se encontraban completamente degenerados.

Las autoridades de Brasil -en 1932- y Uruguay -en 1934- se mostraron preocupadas por la baja calidad de la papa simiente exportada a ambos países, siendo éstos los principales clientes argentinos. Exigieron entonces mayores controles sanitarios, como por ejemplo la certificación de la papa simiente y el control oficial de su producción en cultivos especiales. Esta situación determinó la creación -en agosto de 1933- del Registro de cultivos fiscalizados para la producción de semillas. El mencionado registro se encontraba a cargo de la Dirección de Defensa Agrícola y Sanidad Vegetal. La primera experiencia de fiscalización realizada durante el año 1933 no aportó resultados alentadores, ya que las semillas exportadas de las variedades Blanca y Chaqueña no mostraron análisis satisfactorios.

La Dirección de Sanidad Vegetal dispuso la selección masal de los cultivos de las variedades Blanca y Chaqueña y estipuló que la aprobación de certificados se acordarían después de tres años de inspección. En similar disposición convino en entregar los certificados de aprobación en el primer año para aquellos cultivos realizados con papa simiente de semilla certificada de origen extranjero. Se inicia así una nueva etapa caracterizada nuevamente por la multiplicación de simiente importada y la creación de la variedad **Huinkul MAG**.

2.3 Tercera etapa: Un nuevo período de importación, desarrollo de variedades introducidas, certificación y creación de la variedad Huinkul.

El tercer período abarca desde 1936 hasta mediados de la década del '50. Durante estos años se introdujeron gran cantidad de variedades, retornándose a la situación inicial. Se difundieron variedades que se iban adaptando mejor a las características agroecológicas argentinas, aunque luego de algunos años de multiplicación sus rendimientos comenzaban a decaer en forma continua y progresiva. Esto sucedía hasta que la permanencia de la variedad en el gran cultivo resultaba antieconómica y se recurría, entonces, a la renovación de la semilla mediante importación.

Este panorama puede observarse en los volúmenes importados entre los años 1937 y 1955. Con las diferentes importaciones, fueron introducidas cantidades de semillas certificadas de infinidad de variedades, que no tuvieron incidencia sobre el cultivo comercial.

La introducción de la variedad norteamericana Kathadin marcó el inicio de este período aunque también sufrió degeneración de sus propiedades. Contribuyó a su decaimiento el corto período de reposo de los tubérculos, característica que se potenciaba con las temperaturas moderadas del sudeste bonaerense, y que obligaban hasta 4 desbrotos sucesivos. Este proceso afectaba las yemas de las papa simiente y aumentaba considerablemente el número de fallas en el cultivo.

Durante el transcurso de este período, comenzó a engendrarse la solución a los recurrentes problemas sanitarios en papa. En mayo de 1940, el Dr. Frederik Stevenson -genetista del USDA- donó al Ing. Agr. Roberto Millan, representante de un consorcio papero argentino, 4.000 seedlings pertenecientes a 57 familias de la especie. La selección de este material estuvo a cargo del Instituto de Santa Catalina de la Universidad de La Plata, el Servicio Fitotécnico de la Papa y, a partir de 1944, de la Estación Experimental de Balcarce. El resultado del proceso de selección fue la famosa variedad **Huinkul MAG**, que se difundió al cultivo a partir de 1948. Su rápida adopción marcó un importante hito de la genética de papa en la Argentina, dado que hacia 1955 se consolidaba en el 90% de la superficie plantada. Este éxito se debió a importantes incrementos en los rendimientos que alcanzaron hasta un 40% con respecto a otras variedades, a las altas temperaturas de degeneración ecológica, marcada resistencia a la sequía, rápida recuperación frente a daños por heladas, baja infección por virus y largo período de reposo de los tubérculos cosechados. Esta variedad permitió las exportaciones tardías y eventuales de 1951 y 1954 y el abastecimiento normal del consumo interno en 1953 y 1954 cuando en otras circunstancias las heladas y sequías de aquellos años hubieran determinado la importación de papa para consumo.

Las importaciones de papa semilla son mucho menores luego de la producción local de papa en base a la variedad Huinkul, pero no es éste el único efecto positivo del desarrollo de esta variedad. Al mismo tiempo se comienza a generar localmente un trabajo de investigación sistemático claramente alentado por el éxito logrado. A partir de la creación del INTA, la estación experimental de Balcarce se incorpora a este instituto, y es allí donde se concentra tanto la producción de papa, como la "inteligencia" vinculada a la investigación y

desarrollo tecnológico del cultivo. Es así que se inicia a partir de los años sesenta una nueva etapa caracterizada por la intensificación del cultivo y un constante trabajo de investigación y desarrollo tecnológico.

2.4 Cuarta etapa: Investigación, Desarrollo y Autoabastecimiento de semilla de papa.

En 1966, creado el INTA y contando con recursos humanos formados en USA, Canadá y Europa, se comienza en la Argentina con el estudio sistemático de las virosis que afectaban el cultivo de papa. Resulta claro para los investigadores que el "breeding" requiere la producción de semilla de buena calidad y ésta a su vez necesita de métodos de reproducción clonal. No obstante, estas técnicas demandaban también diagnósticos sanitarios rápidos y en cantidad que no estaban disponibles aún. Los primeros intentos de multiplicación clonal fracasan en esta época por la falta de zonas protegidas de la acción de los virus para la producción de semilla y los investigadores detectan entonces la necesidad de institucionalizar áreas geográficas restringidas para la reproducción sin contaminación virósica de las variedades importadas de papa.

En 1972 se comienza a trabajar en la Estación Experimental de Balcarce sobre los métodos rápidos de diagnóstico de virus, estas investigaciones resultaron fundamentales para demostrar la importancia de los controles post-cosecha como herramienta para conocer el status sanitario de un lote de semilla. En esta misma época se produce una crisis del cultivar de White Rose por la falta de áreas adecuadas para la reproducción, importaciones de semillas de baja calidad y fiscalización inadecuada, dado que con los métodos utilizados hasta entonces no era posible identificar las infecciones tardías que afectaban a los cultivos. Entonces, el servicio de fiscalización de la SAGyP solicita entonces asistencia al INTA para diseñar una estrategia eficaz de intervención para asegurar la calidad de la semilla.

El INTA aconsejó la siembra de semilla certificada o de aquella que pasara por la prueba anticipada de sanidad en su laboratorio de análisis y a partir de entonces, la implementación de los métodos rápidos de detección incorporados a la fiscalización obtienen buenos resultados y lograndose recuperar la variedad Huinkul que en 1973 había sido fuertemente atacada por las virosis.

En 1973 los avances realizados permiten conocer las influencias de la infección tardía y finalmente, en 1974 se crea el laboratorio de análisis de virus de la EEA Balcarce. Asimismo en 1974 se produce la introducción de la variedad Spunta y desaparece el cultivo de la variedad White Rose.

Sin embargo, ni la siembra de semilla certificada ni las pruebas anticipadas modifican el sistema de producción de semilla. En consecuencia, el INTA decide implementar un plan para la producción de semilla fuera de la región papera del Sudeste de la Provincia de Buenos Aires a fin de evitar la contaminación de los plántulos ubicados en la zona, donde el nivel de infestación es elevado debido a la gran densidad de cultivos generales, muchos de los cuales sirven como núcleos de contagio. Se detectan entonces áreas aptas para la

producción de simiente en el Sudeste y se propone a la SAGyP la creación de una zona restringida. La recomendación no se acepta pero constituye el inicio de la búsqueda de zonas en todo el país y la consideración de las posibilidades del cultivo masivo de semilla básica.

Al mismo tiempo, el Centro Internacional de la Papa (CIP) trabaja en colaboración con el INTA y propone la aplicación de métodos de multiplicación rápida para la obtención de semilla de papa. En esta línea de trabajo, en una primera etapa, se intenta la multiplicación por esquejes sin resultados positivos. Asimismo, el CIP colabora en la identificación de las áreas geográficas aptas para la producción de semilla, en la producción de antisueros y en la formación de recursos humanos.

La búsqueda de áreas capaces de producir en forma indefinida y sin decaimiento por virus determinó que a partir de 1976 comience la habilitación sistemática de áreas restringidas para la producción de semilla fiscalizada, siendo la primera de ellas Tafí del Valle en la provincia de Tucumán. Luego se incorporan: en 1982 Las Estancias, en la provincia de Catamarca, en 1983 Malargüe en Mendoza, y en 1985 el Valle Bonaerense del Río Colorado en la provincia de Buenos Aires. El Sudeste de la provincia de Buenos Aires continúa la producción de semilla a través de autorizaciones otorgadas por la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca.

En los años ochenta se inicia el estudio de la reproducción in vitro para la obtención de minitubérculos obteniéndose resultados promisorios. Esta nueva técnica de producción de semilla, a través de la reproducción in vitro y de minitubérculos en invernáculos, conjuntamente con la producción a campo en las zonas restringidas permite iniciar la producción continua de semilla de buena calidad. A partir de entonces, se incrementa paulatinamente la oferta local de semilla y se transfieren en forma creciente al sector privado las técnicas de diagnóstico y reproducción desarrolladas en el INTA. Finalmente, en 1985 la producción local alcanza un volumen suficiente que permite la reproducción local de simiente de calidad en forma sostenida, reduciéndose las importaciones a partir de entonces a niveles mínimos, tal como se observa en el Gráfico 1.

Las investigaciones en el área epidemiológica han continuado en los últimos años, enfrentándose los investigadores a nuevos problemas. Por ejemplo, en el caso de la lucha contra la *Phytophthora infestans* o tizón tardío, responsable de importantes pérdidas en el cultivo, debe notarse que si bien los avances tecnológicos permiten disponer de nuevas herramientas para combatir las enfermedades, también este hongo tiene capacidad de transformación genética para eludir el control de los fungicidas. La importancia de éste tema ha determinado la reciente creación de un programa internacional denominado "Iniciativa Global para el Tizón Tardío" en el cual participa la Argentina como sede en los temas de resistencia a la *Phytophthora infestans*.

Otros temas de investigación relevantes se relacionan con el trabajo de mejoramiento genético y obtención de nuevas variedades. Tal como se comentó anteriormente en nuestro país el éxito más importante en este aspecto consistió en el desarrollo de la variedad Huinkul

en los años cuarenta. Sin embargo obtener una nueva variedad de papa no es una tarea de corto plazo sino que significa una inversión promedio de 10 años en investigación y desarrollo. Actualmente el INTA cuenta con la variedad Frital que es el resultado de un extenso programa de trabajo que demandó un plan de mejoramiento diseñado específicamente para obtener un producto con características aptas para su utilización en la industria que produce papas fritas en bastones. Asimismo en los últimos años se suma al conocimiento del mejoramiento tradicional la biotecnología, que permite producir plantas transgénicas. Esto se trata de organismos genéticamente modificados por manipulación de su base hereditaria a nivel genético-molecular. El plan de producción de plantas transgénicas de papas se inició en 1995 con el objetivo de incorporar resistencia a virus en plantas de papa Spunta y Huinkul y también resistencia al tizón tardío. Básicamente lo que se trata es de producir material genético de la planta a partir del material genético del virus con el fin de inmunizarla de las infecciones.

El caso de las variedades de papa desarrolladas y adoptadas a lo largo de los últimos cincuenta años es una interesante muestra de las interacciones entre los factores económicos y tecnológicos. Luego del desarrollo de la variedad Huinkul su adopción por parte de los productores durante los años cincuenta resultó prácticamente excluyente hasta el inicio de los años setenta. En ese momento se introduce la variedad Spunta la que presenta altos rendimientos en la zona del sudeste bonaerense y comienza a difundirse desplazando a la Huinkul, alcanzando en la actualidad más del 60% del área sembrada. El factor de altos rendimientos juega a favor de ésta variedad por el lado de la oferta, sin embargo es una papa que posee una muy baja calidad culinaria. No obstante, los consumidores han privilegiado en sus preferencias el aspecto externo, el cual es liso por su resistencia a la sarna y además su forma alargada que la hace fácil de pelar. Esta combinación probablemente sumada a la escasa demanda industrial ha implicado que esta variedad lidere la producción desde hace más de veinte años.

Sin embargo, los cambios en el clima macroeconómico de la Argentina han determinado que el mercado comience a modificarse y es probable que en pocos años el panorama productivo sea radicalmente distinto. En la actualidad existe un demandante de calidad estandarizada como es la industria procesadora que tiene importancia creciente. Recientemente se ha instalado en la zona de Balcarce la firma Canadiense Mc. Cain y ha iniciado un proceso de cambio importante en el ambiente productivo local estableciendo contratos con estándares de calidad y determinados manejos culturales, así como demanda de nuevas variedades. A esta empresa se suman como demandantes industriales Farm Frites, Pehuamar, Refinerías de Maíz, Pepsico, Andina de Alimentos y otras empresas que conforman un conjunto en expansión con importantes volúmenes de compras. Además, en el sudeste de la provincia de Buenos Aires se estima la reubicación de empresas que actualmente se encuentran fuera de la región e ingresos de otras firmas extranjeras lo que consolidará seguramente una importante demanda de calidad a nivel regional y abrirá nuevas posibilidades para el desarrollo tecnológico en el cultivo.

III. METODOLOGÍA

El caso del desarrollo tecnológico para la producción de semilla de papa presenta una situación particular, al menos en términos comparativos con otros productos agropecuarios. Surge del análisis precedente que el uno de los resultados principales del cambio técnico fue la posibilidad de producir localmente semilla libre de virus sustituyendo las importaciones sistemáticas a partir del año 1981.

Si se trata de evaluar la sustitución de importaciones de algún bien, es importante tener en cuenta la totalidad de los costos implicados en el proceso de producción local. El cálculo simple de considerar como ahorro el valor CIF de la producción local valuada en divisas resulta erróneo dado que omite la contabilización del costo de oportunidad de los factores domésticos utilizados en la producción. Con el objetivo de obtener un indicador de la eficiencia del proceso de sustitución de importaciones hacemos uso del concepto de **Costo de los Recursos Domésticos (CRD)** (Bruno 1972).

Para obtener el indicador CRD debemos en principio analizar la actividad en términos del beneficio neto social generado. El beneficio neto social se define como la diferencia entre los ingresos y los costos sociales:

$$BNS = IS - CS \quad (1)$$

donde:

BNS=BENEFICIO NETO SOCIAL

IS = INGRESO SOCIAL

CS = COSTOS SOCIALES

La ecuación (1) puede expresarse en función de los componentes de cada uno de sus términos del siguiente modo:

$$BNS = e.Pq.Q - e.Pt.It - Pnt.Int \quad (2)$$

donde:

e = PRECIO DE LA DIVISA

Pq = PRECIO FRONTERA DE LOS PRODUCTOS EXPORTADOS

Q = CANTIDAD DE PRODUCTOS SUSTITUIDOS O EXPORTADOS

Pt = PRECIO FRONTERA DE LOS INSUMOS TRANSABLES

Pnt = PRECIO DE BIENES NO TRANSABLES

It = CANTIDAD DE INSUMOS TRANSABLES

Int = CANTIDAD DE INSUMOS NO TRANSABLES

En términos de eficiencia social, para un mercado sin distorsiones, el ingreso y el costo social deben igualarse, por lo tanto:

$$\text{BNS} = 0 = e.Pq.Q - e.Pt.It - \text{Pnt.Int} \quad (3)$$

El BNS igualado a cero permite obtener una frontera de eficiencia entre dos tipos de actividades. Si el término (Pnt.Int), que representa el costo de los recursos domésticos, se traslada al miembro de la izquierda:

$$\text{Pnt.Int} = e.Pq.Q - e.Pt.It \quad (4)$$

Vemos que este costo es la diferencia entre los ingresos brutos en divisas y el costo de los insumos transables involucrados. En otras palabras, representa el beneficio neto en divisas que genera la actividad.

Dividiendo ambos miembros por los términos de la derecha de la igualdad, se obtiene el CRD que en su versión simplificada (Biondolillo et. al. 1994) resulta entonces:

$$\text{CRD} = 1/e \cdot (\text{Pnt.Int})/(\text{Pq.Q}-\text{Pt.It}) = 1 \quad (5)$$

En una economía donde el beneficio neto social es cero, el costo de los recursos domésticos iguala al valor de las divisas obtenidas por la misma actividad. En el caso donde el BNS de una actividad productiva sea positivo, dicha actividad tendrá un CRD menor a la unidad. Esto implica que como resultado de esta actividad se obtienen más divisas que el costo de oportunidad de los recursos domésticos empleados en generarlas. Por el contrario, una actividad ineficiente irá acompañada por un CRD mayor a la unidad.

En evaluación de proyectos el CRD puede definirse como el costo en moneda nacional que se requiere para obtener una unidad de divisas a través de un determinado proyecto de inversión. En el caso de sustitución de importaciones, el análisis de flujo actualizado del CRD, es el valor actual del costo en moneda nacional de obtener un ahorro en divisas dividido por el valor actual del ahorro neto en divisas.

Para la producción doméstica de papa semilla, el sector público ha realizado una importante inversión en tecnología que resultó fundamental en el desarrollo del conocimiento necesario para lograr el autoabastecimiento de simiente de buena calidad. La investigación realizada por el INTA, sumada a las acciones de transferencia apoyadas por organismos internacionales (CIP) y por la Universidad determinó que en el año 1985 el sector privado pudiera producir localmente el 100% de la semilla necesaria en el país.

Es importante notar que el índice de CRD tiene validez instantánea y no contempla el tiempo requerido para obtener la producción local, ni el proceso de maduración de inversiones de larga gestación tales como las realizadas en conocimiento básico o tecnologías de producción. Es decir que si se calcula el índice de CRD para cualquier año anterior a 1985 (año en que se logra el 100% de abastecimiento local de semilla) muy probablemente

obtendríamos un valor superior a 1, debido al alto costo local derivado de las inversiones en investigación en relación a la sustitución de importaciones.

Por el contrario, si se estima el índice para períodos posteriores al autoabastecimiento se estaría subvaluando el costo doméstico implícito en el desarrollo de la tecnología necesario para lograr la producción local.

Es decir que se enfrenta por un lado un flujo de costos derivado de la investigación y producción local de semilla y por otro, un flujo de ingresos originado en el ahorro de divisas por la sustitución de importaciones. Entonces, se puede reformular la ecuación (1) en términos dinámicos, descontando el Beneficio Neto Social, a fin de obtener una estimación del mismo en un momento del tiempo:

$$\begin{aligned} BNS_0 &= \int_0^x IS(t) e^{-rt} dt - \int_0^x GS(t) e^{-rt} dt = \\ &= \int_0^x [IS(t) - GS(t)] e^{-rt} dt = \int_0^x \Pi(t) e^{-rt} dt = \Pi(0) \quad (6) \end{aligned}$$

Donde r es la tasa de descuento intertemporal, $IS(t)$ es el ingreso social en cada momento y $GS(t)$ el gasto social, también en cada período.

El problema puede resolverse transformando los flujos de inversiones y de costos, así como el flujo de ingresos derivados de la sustitución de importaciones, en un stock a un momento determinado y estimar entonces el índice de CRD para obtener una medida de la eficiencia del proceso de investigación y producción local de semilla.

IV. CALCULO DEL CRD Y RESULTADOS

Para calcular el Costo de los Recursos Domésticos (CRD) tomando en consideración el período de tiempo entre el inicio del proceso de investigación y transferencia de tecnología hasta la sustitución total de la importación, se utilizó la ecuación (5) modificada de la siguiente forma

$$CRD = 1/e \cdot \frac{\sum [P_{nti} I_{nti} / (1+r)^i]}{\sum [P_{qi} Q_{qi} - P_{ti} I_{ti}] / (1+r)^i} \quad i=1\dots n \quad (7)$$

Donde el numerador es el valor descontado de los insumos no transables utilizados tanto en la producción de papa semilla como en el proceso de investigación y transferencia de tecnología desde el año 1 al n. En el proceso productivo se incluyen el trabajo, la tierra y las inversiones fijas. Los gastos en investigación y extensión incluyen el valor de los salarios y el costo insumido por los bienes de consumo en los planes de investigación.

En el denominador, $P_q.Q_q$, es el valor de la semilla producida en el país. En este caso se trata de un bien transable, que de no producirse internamente se debe importar, por lo tanto su valuación está dada por el valor CIF de la cantidad de semilla producida. $P_t.I_t$, el valor de los insumos transables. En el proceso de investigación se incluyen básicamente los equipos de laboratorio utilizados; en la producción se consideran los fertilizantes, agroquímicos y la semilla básica.

El cálculo del CRD para la investigación realizada en sanidad de semilla de papa se realizó a partir de las series disponibles de gastos en investigación y extensión obtenidas previamente en Penna et.al. 1993. Partiendo de los datos agregados, primero se asignó un porcentaje para la investigación en sanidad, se diferenciaron los gastos en insumos transables y no transables, se estimaron los costos privados de producción y se calcularon los ingresos sociales derivados de la sustitución aparente y de las exportaciones. El período considerado se inicia en 1970 y se proyectó hasta el año 2000 bajo el supuesto de que se mantienen las tendencias promedio de producción y exportación. Los gastos en extensión se rezagaron 5 años, asumiendo que éste es el periodo que tarda la investigación en generar un resultado y estar disponible para su transferencia.

En el Anexo de Cuadros se presenta la información básica utilizada para estimar el indicador CRD. En el Cuadro 1 se observa la serie de gastos en investigación y extensión realizados tanto por el sector público como por el sector privado en sanidad de semilla de papa, en dólares de 1994 actualizados por el Índice de Precios Mayoristas de EEUU. Estos gastos representan aproximadamente el 15% del total del Subprograma Papa (estimado en

un trabajo anterior, Penna et.al. 1993)⁴. La proporción asignada a sanidad se calculó en función del personal y recursos asignados en la EEA Balcarce.

El cuadro 2 presenta el volúmen y valor de las exportaciones de semilla de papa entre 1970 y 1994 según datos de comercio exterior del INDEC. Se puede observar que el volúmen de semilla importado tiene oscilaciones notables. Esto es debido al deterioro sistemático de la semilla multiplicada localmente, que requería importaciones cíclicas para mantener su calidad.

A partir de los datos arrojados en los cuadros precedentes se realizó un cálculo del ingreso social derivado de la sustitución de semilla de papa entre 1981 (año del inicio de la sustitución) y el año 2000. Estos resultados se presentan en el Cuadro 3, donde la columna 1 muestra las importaciones de semilla de papa en toneladas. Para el periodo 1995/2000 se proyectó un nivel de importaciones de acuerdo a la media 1990/94.

La columna 2 presenta el promedio de importaciones del período 1971/80, es decir de los diez años anteriores al inicio de la sustitución de semilla.

La columna 3 es el resultado de la diferencia entre la columna 2 y la columna 1. Esta serie puede interpretarse como el volúmen de la sustitución aparente de semilla de papa, es decir el nivel de importación que hubiera efectivamente ocurrido de no existir semilla producida localmente.

La columna 4 muestra el precio en dólares (CIF) promedio de importación de la semilla de papa por kg. de acuerdo a la información de comercio exterior del INDEC. En la columna 5 figuran las exportaciones de semilla de papa en toneladas de acuerdo a la información del INDEC. Para el periodo 1995/2000 se proyectó un nivel de exportaciones en función del promedio del quinquenio anterior.

La columna 6 valoriza las exportaciones de acuerdo al precio FOB de exportación de semilla de papa. Finalmente en la columna 7 se estima el ingreso social total derivado de la sustitución de semilla calculado como la suma del valor de la sustitución aparente y de la exportación.

La asignación de insumos entre transables y no transables se presenta en el Cuadro 4. En el caso de investigación se estimó que el 60% de los gastos totales corresponden a insumos no transables y el 40% a insumos transables, en función de la incidencia promedio que tienen los sueldos y jornales y servicios no personales en los presupuestos de la institución. El total de costos de extensión fue considerado como no transable dado que el trabajo es el insumo principal en este tipo de servicios.

⁴En este trabajo, debido a la ausencia de series estadísticas se supuso constancia en los gastos totales de investigación y extensión a partir de los datos reales observados en el período 1980/81. El lector podrá apreciar que los datos de inversión pública desde 1970 y hasta 1976 son superiores a los observados en el período 1977/94. Esto sucede porque se ajustó la serie de los años anteriores en función de la cantidad de técnicos relacionados al Subprograma Papa, la cual era superior en período inicial de las tareas de investigación.

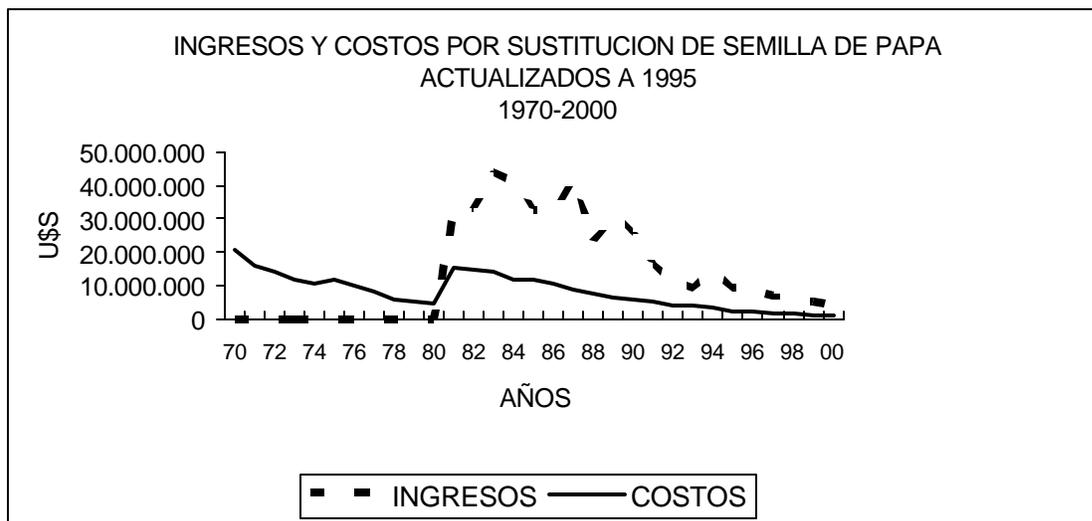
Con respecto a la inversión privada, los autores antes mencionados no contaban con la serie pertinente, sin embargo, es sabido que desde 1944 la actividad privada cumplió un rol importante a través de la adaptación de equipos y semillas importados estimándose la misma a partir de información proporcionada por los técnicos del Subprograma.

En el cuadro 5 se estima el costo total de producción a partir de la sustitución aparente de importaciones más las exportaciones. Las hectáreas sembradas estimadas suponen un rendimiento promedio de 2500 kg/ha a un costo de U\$S 3500 en valores de 1994. La desagregación de los costos de producción en transables y no transables incluye diferentes insumos cuya incidencia relativa se presenta en el cuadro 6.

Tal como se mencionó anteriormente, dado que el CRD es un indicador para un momento del tiempo y en este caso estamos en presencia de un flujo de costos e ingresos a lo largo de 31 años, en consecuencia se hace necesario descontar los valores de la serie para el cálculo del mismo. El cuadro 8 presenta el flujo descontado de los costos e ingresos utilizando una tasa del 16% anual. El resultado obtenido es un indicador del **Costo de los Recursos Domésticos (CRD) de 0.465**. Esto implica que, dada la tasa de descuento del 16%, cada dólar ahorrado por sustitución de importaciones de semilla de papa tiene un costo doméstico de **46 centavos**.

En el Gráfico 2 se ilustran estos resultados. Se observa que el área por debajo de la curva de ingresos supera a la de costos, lo que determina la existencia de beneficios netos a lo largo del período considerado.

GRAFICO 2



Claramente observamos una situación en la cual existen beneficios sociales netos como consecuencia de la sustitución, teniendo en cuenta los costos domésticos tanto de producción como de investigación.

Del Cuadro 8 surge que entre los años 1970 y 2000 el ingreso total actualizado derivado de la sustitución de semilla de papa puede estimarse en 430 millones de dólares. Asimismo, si observamos el Gráfico 2 vemos que a partir de 1981 el ingreso anual actualizado adopta valores positivos (llegando en algunos años superar los 40 millones de pesos).

Estos valores de ingresos son los que habitualmente se mencionan como “ahorro” de divisas, dado que de no haber producción local deberían importarse las semillas correspondientes. Sin embargo, tal como se señaló anteriormente, este análisis omite cuantificar los costos de los bienes transables utilizados en la investigación y producción local, como así también el costo de oportunidad de los insumos no transables. Se observa que los costos transables alcanzan en el período a 92 millones de dólares y los no transables a 157 millones.

Dados los supuestos del análisis, si se realizan los cálculos con tasas de descuento inferiores al 16%, el CRD disminuirá y en consecuencia el beneficio neto social estimado aumentará. Una cuestión que resulta interesante analizar es la posibilidad de considerar tasas de descuento superiores al 16% anual. En este sentido, podríamos incrementar la tasa hasta un máximo del 24% anual y obtener indicadores de CRD inferiores a uno. Es decir, que para tasas de descuento inferiores al 24% el CRD indica que existe un excedente social derivado de la sustitución. Si se estima que la tasa de descuento a aplicar supera este valor, entonces el CRD sería superior a la unidad y no habría excedentes, sino que por el contrario el proceso de sustitución de importaciones resultaría ineficiente.

V. CONCLUSIONES

En el período considerado la acumulación de ingresos por sustitución de importaciones de papa alcanza los 430 millones de pesos, mientras que los costos públicos y privados de producción e investigación llegan a 249 millones de pesos. En consecuencia, la ganancia social derivada de las acciones iniciadas por el Subprograma Papa del INTA y continuadas por el sector privado, puede estimarse en 181 millones de pesos.

La utilización del indicador de Costo de los Recursos Domésticos nos permite estimar que el costo de cada dólar ahorrado por sustitución de importaciones de semilla de papa, para el período que va desde 1970 al año 2000, es de 46 centavos en términos de recursos domésticos, considerando una tasa de descuento del 16% anual.

En Penna et.al. (1993) se concluyó que las tasas de retorno a la investigación en el cultivo de papa eran elevadas, llegando al 70% para el período 1976-90. En el presente trabajo, se estima mediante el indicador CRD que además el proceso se habría desarrollado en forma eficiente en términos de asignación de recursos domésticos para el área de sanidad vegetal. Es decir que resultó más eficiente el tratamiento sanitario vía investigaciones, laboratorios e infraestructura local que haber importado semillas libres de virus.

Debe resaltarse que no se consideraron las externalidades positivas derivadas del proceso de investigación en papa y que podrían haberse extendido sobre otras actividades tales como por ejemplo las técnicas de reproducción de minitubérculos, que son aplicables a otros productos frutihortícolas. Evidentemente, considerar estos “spillovers” incrementaría el retorno social de la inversión y llevaría a una disminución del indicador CRD.

Resulta relevante para el cálculo realizado la elección de la tasa social de descuento dado que el valor del CRD depende directamente de ella. Una mayor tasa de descuento implicará un mayor valor para el CRD. Si se supone una mayor tasa de descuento, implícitamente se asume que hay una mayor “impaciencia” social en términos de consumo, es decir hay una menor disposición a financiar la acumulación de capital en la economía. Asimismo, esto tiene efectos indirectos sobre la investigación ya que la misma se financia con fondos públicos. En consecuencia si existe una baja acumulación de capital en la economía, existirá un menor nivel de producto y, también, una menor recaudación fiscal para financiar la investigación.

VI. ANEXO

CUADRO 1: PROGRAMA PAPA - GASTOS EN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN SANIDAD EN U\$S DE 1994.

AÑO	INVESTIGACIÓN PÚBLICA	INVESTIGACIÓN PRIVADA	EXTENSIÓN PÚBLICA	EXTENSIÓN PRIVADA	TOTAL
1970	418761	90056	0	0	508817
1971	418761	90056	0	0	508817
1972	418761	90056	0	0	508817
1973	418761	90056	0	0	508817
1974	418761	90056	125628	27016	661462
1975	418761	90056	125628	27016	661462
1976	418761	90056	125628	27016	661462
1977	309349	90056	92804	27016	519227
1978	309349	90056	92804	27016	519227
1979	309349	90056	92804	27016	519227
1980	309349	90056	92804	27016	519227
1981	309349	90056	92804	27016	519227
1982	309349	90056	92804	27016	519227
1983	309349	90056	92804	27016	519227
1984	309349	90056	92804	27016	519227
1985	309349	90056	92804	27016	519227
1986	309349	90056	92804	27016	519227
1987	309349	90056	92804	27016	519227
1988	309349	90056	92804	27016	519227
1989	309349	90056	92804	27016	519227
1990	309349	90056	92804	27016	519227
1991	309349	90056	92804	27016	519227
1992	309349	90056	92804	27016	519227
1993	309349	90056	92804	27016	519227
1994	309349	90056	92804	27016	519227

Fuente: Elaboración propia en base a Penna et.al.(1993)

**CUADRO 2: IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PAPA SEMILLA VOLUMEN
EN KG Y VALOR EN U\$S DE 1994**

AÑO	IMPORTACIONES			EXPORTACIONES		
	KG	U\$S	U\$S/KG	KG	U\$S	U\$S/KG
1970	6510950	2403839	0,37	-	-	-
1971	1067910	374118	0,35	-	-	-
1972	33607779	12031811	0,36	-	-	-
1973	11861631	5370214	0,45	-	-	-
1974	362820	250006	0,69	-	-	-
1975	24991580	13184860	0,53	-	-	-
1976	19954222	11922901	0,60	-	-	-
1977	8925747	5077280	0,57	-	-	-
1978	11696280	6853458	0,59	-	-	-
1979	18450452	10602147	0,57	-	-	-
1980	41308890	18830012	0,46	-	-	-
1981	5977860	2206283	0,37	-	-	-
1982	4062940	1476387	0,36	-	-	-
1983	2249690	1119100	0,50	-	-	-
1984	2717520	1507843	0,55	-	-	-
1985	660550	292493	0,44	200000	109591	0,55
1986	35000	17000	0,49	312000	166977,40	0,54
1987	195832	146818	0,75	-	-	-
1988	460446	224936	0,49	-	-	-
1989	38250	27874	0,73	82500	6978,75	0,08
1990	380800	278965	0,73	326500	90963,51	0,28
1991	64120	33327	0,52	410460	303900,20	0,74
1992	106602	42908	0,40	458550	211952,70	0,46
1993	320980	123759	0,39	888162	311109,90	0,35
1994	187136	130512	0,70	519722	193148,00	0,37

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

CUADRO 3: ESTIMACION DEL INGRESO SOCIAL TOTAL DERIVADO DE LA SUSTITUCIÓN DE SEMILLA DE PAPA.

AÑO	IMPOR TACIÓN (TON)	IMPOR TACIÓN MEDIA 1971/80	SUSTITUCIÓN APARENTE (TON)	PRECIO CIF U\$/TON	EXPOR TACIÓN (TON)	EXPOR TACION VALOR FOB U\$	INGRESO TOTAL
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1981	5978	17222	11244	370	-	-	4150210
1982	4063	17222	13159	360	-	-	4781994
1983	2250	17222	14973	500	-	-	7448284
1984	2717	17222	14505	550	-	-	8048360
1985	660	17222	16562	440	200	109591	7443378
1986	35	17222	17187	490	312	166977	8515444
1987	196	17222	17026	750	-	-	12765327
1988	460	17222	16762	490	-	-	8188692
1989	38	17222	17184	730	82	6978	12529986
1990	381	17222	16841	730	326	90963	12428968
1991	64	17222	17158	520	410	303900	9222427
1992	107	17222	17116	400	459	211952	7101435
1993	321	17222	16901	390	888	311109	6827868
1994	187	17222	17035	700	520	193148	12074077
1995	212	17222	17010	550	520	222214	9536805
1996	212	17222	17010	550	520	222214	9536805
1997	212	17222	17010	550	520	222214	9536805
1998	212	17222	17010	550	520	222214	9536805
1999	212	17222	17010	550	520	222214	9536805
2000	212	17222	17010	550	520	222214	9536805

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 4: GASTOS EN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN. ASIGNACIÓN TRANSABLES-NO TRANSABLES (EN U\$S DE 1994).

	<u>INVESTIGACIÓN</u>		EXTENSIÓN (NO TRANSABLES)	TOTAL
	TRANSABLES	NO TRANSABLES		
1970	203526,89	305290,34	0,00	508817,2
1971	203526,89	251256,65	0,00	454783,5
1972	203526,89	251256,65	0,00	454783,5
1973	203526,89	251256,65	0,00	454783,5
1974	203526,89	251256,65	0,00	454783,5
1975	203526,89	251256,65	152645,17	607428,7
1976	203526,89	251256,65	152645,17	607428,7
1977	159762,25	251256,65	152645,17	563664,1
1978	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1979	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1980	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1981	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1982	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1983	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1984	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1985	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1986	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1987	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1988	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1989	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1990	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1991	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1992	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1993	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6
1994	159762,25	185609,69	119821,63	465193,6

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5: SUSTITUCIÓN APARENTE TOTAL Y COSTOS DE PRODUCCIÓN.

	SUSTITUCIÓN APARENTE TOTAL IMPO+EXPO EN TON.	HECTÁREAS SEMBRADAS	COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN EN U\$S	COSTOS TRANSABLES EN U\$S	COSTOS NO TRANSABLES EN U\$S
1981	11244	449,79	1439343,50	504489,90	934853,60
1982	13159	526,39	1684453,26	590400,87	1094052,39
1983	14973	598,92	1916549,26	671750,52	1244798,74
1984	14505	580,21	1856667,02	650761,79	1205905,23
1985	16762	670,49	2145559,18	752018,49	1393540,69
1986	17499	699,99	2239965,58	785107,94	1454857,64
1987	17026	681,08	2179443,08	763894,80	1415548,28
1988	16762	670,49	2145572,49	752023,16	1393549,33
1989	17266	690,68	2210173,58	774665,84	1435507,74
1990	17168	686,74	2197559,18	770244,49	1427314,69
1991	17569	702,76	2248841,10	788218,81	1460622,29
1992	17574	702,99	2249558,92	788470,40	1461088,52
1993	17789	711,60	2277108,88	798126,66	1478982,22
1994	17555	702,21	2247080,59	787601,75	1459478,84
1995	17531	701,26	2244029,73	786532,42	1457497,31
1996	17531	701,26	2244029,73	786532,42	1457497,31
1997	17531	701,26	2244029,73	786532,42	1457497,31
1998	17531	701,26	2244029,73	786532,42	1457497,31
1999	17531	701,26	2244029,73	786532,42	1457497,31
2000	17531	701,26	2244029,73	786532,42	1457497,31

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 6: ASIGNACIÓN PORCENTUAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

COSTOS DE PRODUCCIÓN	%		%
TRANSABLES	35,05	NO TRANSABLES	64,95
FERTILIZANTE	2,15	SALARIOS	20,55
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE	4,50	VARIOS	1,70
INTERES CAP. CIRCULANTE	3,35	INTERES CAP. EXPLOTACION	1,60
FUNGICIDA	3,45	ARRENDAMIENTO	7,85
MANTENIMIENTO	1,85	COMERCIALIZACION	33,25
INSECTICIDA	0,30		
DEPRECIACION	5,85		
SEMILLA	13,60		

Fuente: Elaboración propia en base a Costo de Producción de Papa, EEA Balcarce

CUADRO 7: INGRESOS Y COSTOS EN U\$S DE 1994

AÑO	INGRESOS (VALOR DE LA SUSTITUCIÓN DE SEMILLA)	COSTOS NO TRANSABLES	COSTOS TRANSABLES	COSTOS TOTALES
70	-	305290,34	203526,89	508817
71	-	251256,65	203526,89	454783
72	-	251256,65	203526,89	454783
73	-	251256,65	203526,89	454783
74	-	251256,65	203526,89	454783
75	-	403901,82	203526,89	607428
76	-	403901,82	203526,89	607428
77	-	403901,82	159762,25	563664
78	-	305431,32	159762,25	465193
79	-	305431,32	159762,25	465193
80	-	305431,32	159762,25	465193
81	4150210,09	1240284,93	664252,15	1904537
82	4781994,35	1399483,72	750163,12	2149647
83	7448284,07	1550230,07	831512,77	2381743
84	8048360,66	1511336,55	810524,05	2321861
85	7443378,44	1698972,01	911780,75	2610753
86	8515444,76	1760288,97	944870,19	2705159
87	12765327,77	1720979,61	923657,06	2644637
88	8188692,80	1698980,66	911785,41	2610766
89	12529986,41	1740939,06	934428,09	2675367
90	12428968,42	1732746,01	930006,75	2662753
91	9222427,63	1766053,62	947981,06	2714035
92	7101435,32	1766519,84	948232,66	2714753
93	6827868,67	1784413,54	957888,92	2742302
94	12074077,31	1764910,17	947364,00	2712274
95	9536805,05	1457497,31	786532,42	2244030
96	9536805,05	1457497,31	786532,42	2244030
97	9536805,05	1457497,31	786532,42	2244030
98	9536805,05	1457497,31	786532,42	2244030
99	9536805,05	1457497,31	786532,42	2244030
2000	9536805,05	1457497,31	786532,42	2244030

Fuente:Elaboración propia

CUADRO 8: INGRESOS Y COSTOS EN VALORES DESCONTADOS A 1995 (TASA DE DESCUENTO = 16% ; CRD = 0.465).

AÑO	INGRESOS (VALOR DE LA SUSTITUCIÓN DE SEMILLA)	COSTOS NO TRANSABLES	COSTOS TRANSABLES	COSTOS TOTALES
70	0,00	12478511,88	8319007,92	20797519,8
71	0,00	8853384,23	7171558,55	16024942,78
72	0,00	7632227,78	6182378,06	13814605,84
73	0,00	6579506,71	5329636,26	11909142,97
74	0,00	5671988,54	4594514,02	10266502,56
75	0,00	7860236,25	3960787,95	11821024,2
76	0,00	6776065,74	3414472,37	10190538,1
77	0,00	5841435,98	2310563,92	8151999,899
78	0,00	3808021,48	1991865,45	5799886,93
79	0,00	3282777,14	1717125,39	4999902,526
80	0,00	2829980,29	1480280,50	4310260,798
81	33149877,72	9906798,16	5305726,01	15212524,17
82	32927815,43	9636552,89	5165466,75	14802019,64
83	44213215,68	9202207,60	4935882,29	14138089,89
84	41185591,81	7733909,18	4147666,08	11881575,26
85	32835980,74	7494904,73	4022261,57	11517166,3
86	32383906,65	6694310,78	3593304,75	10287615,52
87	41850040,67	5642085,17	3028131,05	8670216,217
88	23143045,19	4801692,66	2576905,93	7378598,59
89	30528012,81	4241617,53	2276637,17	6518254,706
90	26105080,13	3639358,63	1953331,91	5592690,542
91	16698490,46	3197686,19	1716451,82	4914138,013
92	11084601,98	2757353,76	1480092,56	4237446,322
93	9187580,09	2401106,86	1288935,33	3690042,182
94	14005929,68	2047295,79	1098942,24	3146238,033
95	9536805,05	1414210,16	763172,69	2177382,848
96	8221383,67	1219146,69	657907,49	1877054,179
97	7087399,71	1050988,53	567161,63	1618150,155
98	6109827,34	906024,59	488932,44	1394957,03
99	5267092,53	781055,68	421493,48	1202549,164
2000	4540597,01	673323,86	363356,45	1036680,313
TOTAL	430.062.274,4	157.055.765,5	92.323.950,02	249.379.715,5

Fuente:Elaboración propia

BIBLIOGRAFIA

Biondolillo, Aldo, Laviero Juan, Volpacchio Martin. Análisis de competitividad de productos agrícolas pampeanos mediante el cálculo de los costos de recursos domésticos. **Documento de Investigación No. 11 - Instituto de Economía y Sociología Rural - INTA** Buenos Aires 1994

Bruno, Michael. Domestic Resource Costs an Effective Protection: Clarification and Synthesis. **Journal of Political Economy** No. 80 1972.

Cavia, Ciro. El cultivo de papa en la provincia de Buenos Aires. **Publicación miscelánea No.1 - EERA Balcarce - INTA**. Balcarce 1960.

Della Vedova, Olga y Brieva, Susana. Caracterización de la producción y uso de semilla de papa en Argentina: una aproximación al problema. **Depto. de Economía - Unidad Integrada FCA-INTA. Mimeo**. Balcarce 1988.

Escande, A. y Otros. El cultivo de papa en el sudeste bonaerense. Balcarce 1980.

Foulon, E. El problema económico de la papa. **Instituto de Economía y Legislación Rural - Facultad de Agronomía y Veterinaria - Universidad de Bs. As.** Buenos Aires 1939.

Garay, Juan A. y Otros. El cultivo de papa en Argentina. **Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación. Mimeo**. Balcarce 1956.

Informes Anuales de Planes de Trabajo. **Centro Regional Buenos Aires Sur. INTA-Balcarce**. Varios años.

Pasquale, Domingo e Induni, Cesar. Programación en papas. **EERA Balcarce - INTA** Balcarce 1965.

Penna, Julio ; Della Vedova, Olga; Laviero, Juan. Retorno económico de la investigación y difusión de papa en la Argentina. Simposio Internacional: La Investigación Agrícola en la República Argentina. Impactos y Necesidades de Inversión. Buenos Aires, Argentina 1993. **Eds. F. Cirio y A. Castronovo. Buenos Aires, INTA** 1994.

Tosi, Juan; Bruno, Gerardo. Costo de producción de papa zona sudeste de la provincia de Buenos Aires. **Area de economía y sociología rural Unidad Integrada Balcarce - Balcarce** 1991.

Varios Autores. El cultivo de papa en el Sudeste Bonaerense. **Publicación Miscelánea** 1978.