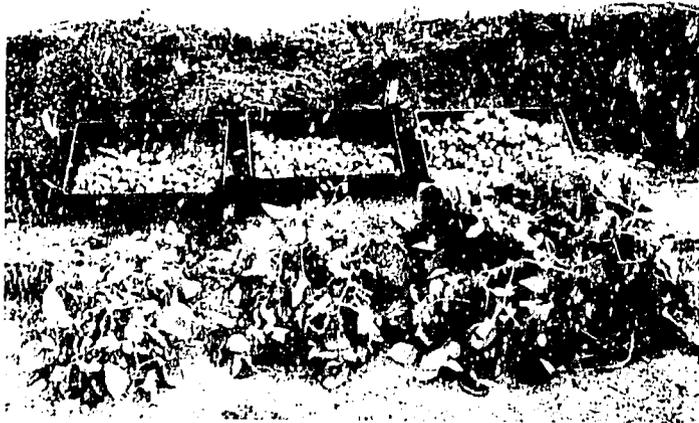


- PN-ABE 373

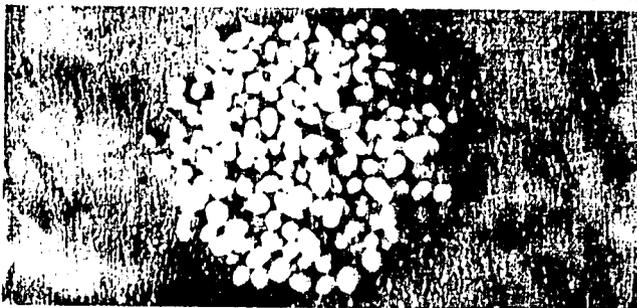
z, D.- Uruguay Ogawa, S.- Brasil Escarra, A. M.- Argentina Cosentino, A. G.- Brasil Lobato, D. A.- Brasil Bougeard, L. B.- Brasil Cardoso, M.- Brasil Caldoraro, R. A.- Argentir
Werner, O.- Chile Huarte, M.- Argentina Hirano, E.- Brasil Rojas, J. S.- Chile Crisci, C.- Uruguay López, A.- Paraguay Ezeta, F.- CIP Lopes, C. A.- Brasil Fernández, D.- Uruguay
Aguila, A.- Chile Butzonitch, i.- Argentina Buso, A.- Brasil Flori, J. E.- Brasil Bryan, J. E.- CIP De Avila, A. G.- Brasil Dusí, A. N.- Brasil Salazar, L.- CIP Werner, O.- Chil



Avances en la Producción de TUBERCULO-SEMILLA DE PAPA EN LOS PAISES DEL CONO SUR

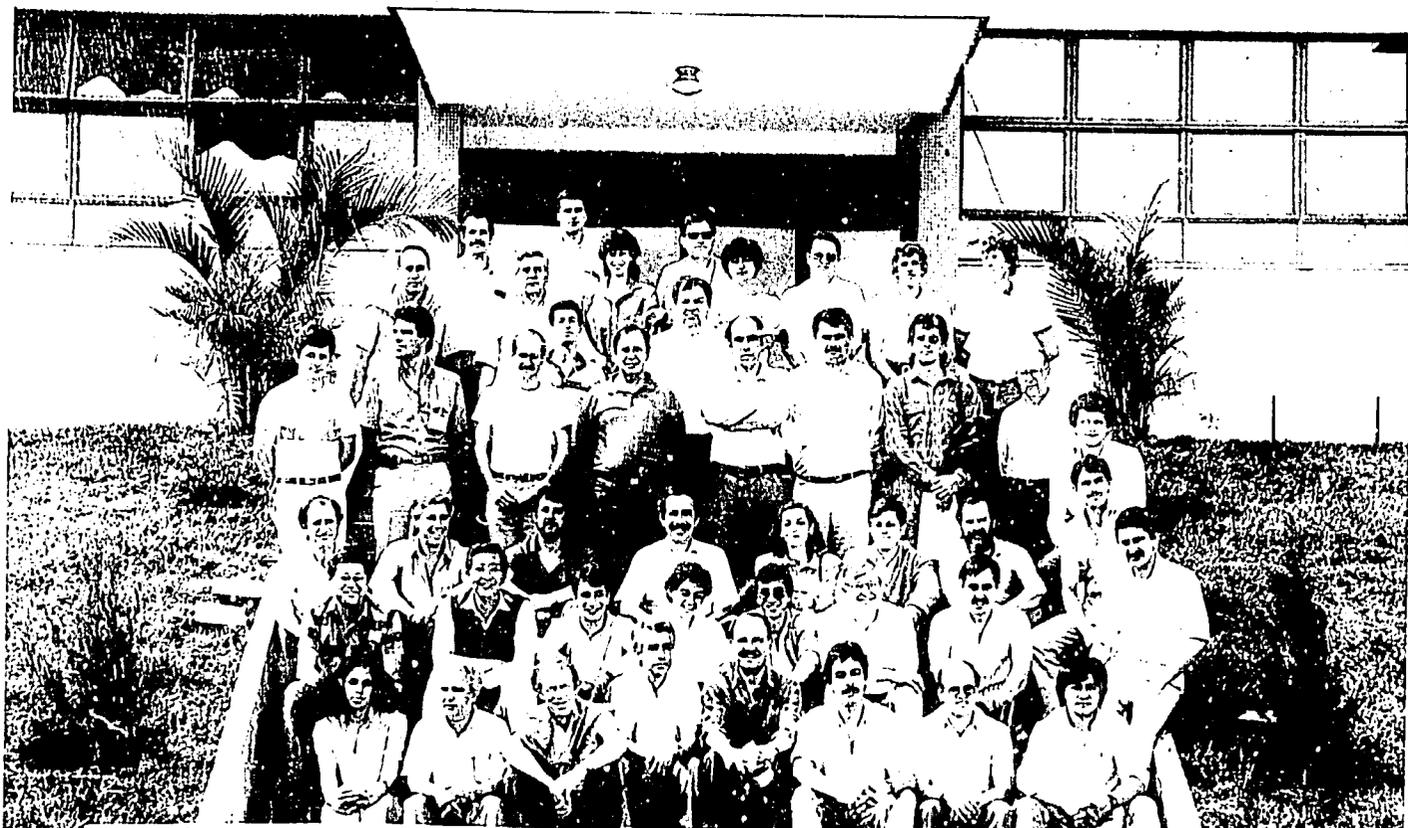


Editado por:
Oscar A. Hidalgo
Hernán Rincón R.



CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

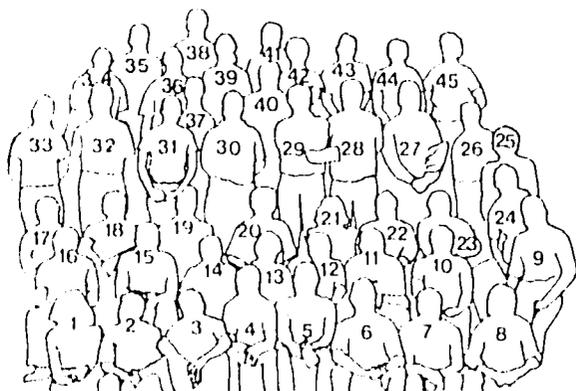
1989



**PROGRESSOS NA PRODUÇÃO DE SEMENTE PRÉ-BÁSICA
DE BATATA NOS PAISES DO CONE SUL**

26 A 29 DE OUTUBRO DE 1987

CIP - PROCIPA - EMBRAPA / SPSB / CNPH



- | | | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1. R. Missias da Silva | 16. E. Hirano | 31. A.C. de Avila |
| 2. M.R. de O. Cardoso | 17. O. Bertoncini | 32. D.A. Lobato Campos |
| 3. J.E. Bryan | 18. M. Huarte | 33. |
| 4. J. Santos Rojas | 19. | 34. J.L. Barrenechea |
| 5. C. Crisci | 20. O.A. Hidalgo | 35. F.N. Ezeta |
| 6. I.A. Bakmas | 21. A.M. Escarra | 36. R. Matte |
| 7. L.C. Crocco | 22. C.A. Scotti | 37. C.A. Lopes |
| 8. C. Makoto Komori | 23. J. Amauri Buso | 38. M.A. Remon |
| 9. A. Lopez Portillo | 24. J. Egidio Flori | 39. |
| 10. A.N. Dusi | 25. D.L. Fernandez | 40. O.O. Werner |
| 11. I.P. Butzonitch | 26. D. Molta d'Acosta | 41. A. Aguila |
| 12. S. Ogawa | 27. R. de Oliveira Resende | 42. |
| 13. A. Strohmenger | 28. A.G. Pena | 43. |
| 14. A. Cosentino Jr. | 29. R. Caldararo | 44. |
| 15. L.F. Salazar | 30. L. Branco Bougeard | 45. |

Avances en la Producción de TUBERCULO-SEMILLA DE PAPA EN LOS PAISES DEL CONO SUR

Oscar A. Hidalgo y Hernán Rincón, editores

Memorias de las reuniones:

- "Avances en la producción de semilla prebásica de papa en los países del Cono Sur". Canoinhas, SC, Brasil, 26-29 Octubre, 1987.
- "Coordinación de actividades sobre semillas de papa en el ambiente del PROCIPA". Canoinhas, SC, Brasil, 29-30 Octubre, 1987.

Patrocinado por el:

- Programa Cooperativo de Investigación en Papa (PROCIPA)

Realizado en colaboración con la:

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA)



CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

Apartado 5969 - Lima, Peru Télex: 25672 PE. Cables: CIPAPA, Lima. Teléfonos:
366920, 354354 FAX: 351570 Correo electrónico: 157-CG1801; 157-CG1043

1989

AGRADECIMIENTOS

Al servicio de Produção de Sementes Básica (SPSB) de la EMBRAPA y a la Cooperativa Agrícola COTIA, ambas de Canoinhas, S.C. por la valiosa ayuda en la organización del Taller de Trabajo realizado en aquella ciudad brasileña, en la que se gestó la preparación de esta publicación.

A todos los participantes en el referido Taller de Trabajo y especialmente a los del sector privado, quienes además de sus aportes técnicos hicieron posible esta reunión mediante la financiación de sus propios gastos. A todos los participantes también les agradecemos su paciencia para realizar las múltiples revisiones de los manuscritos.

Esta publicación se imprimió en los talleres de la
Unidad de Comunicaciones,
Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú, Sep. 1989.

Tirada: 750

XVI-SS-S-21-O-750

ISBN-92-9060-135-3

ISBN-92-9060-135-3

Contenido

Introducción	1
Presentación	3
Razones y Objetivos de las Reuniones sobre Tubérculo-semilla de Papa en Canoinhas, S.C. Oscar A. Hidalgo	5
Conclusiones y Recomendaciones	7
Capítulo I	
Situación Actual de la Producción de Tubérculos-semillas	13
Situación Actual de la Producción de Tubérculo-semilla de Papa en la Argentina Marcelo A. Huarte	15
Situação da Produção de Batata-semente no Brasil Elcio Hirano	23
Situación de la Producción de Tubérculo-semilla en Chile José Santos Rojas	27
Situación de la Producción de Tubérculo-semilla en el Uruguay Carlos Crisci	43
Situación del Cultivo y Descripción del Programa de Papa en el Paraguay Antoliano López Portillo	51
Situación de la Producción de Tubérculo-semilla en la Región Andina Fernando N. Ezeta	61

Capítulo II

Situación Actual de los Servicios de Certificación (Fiscalización). Problemas Cuarentenarios en el Intercambio de Tubérculos-semillas	65
Situação Atual do Sistema de Certificação de Batata-semente no Brasil e Análise dos Aspectos Fitossanitários para o Intercâmbio Internacional de Batata-semente Elcio Hirano	67
Legislação para Importação de Batata no Brasil Carlos A. Lopes	73
Servicios de Certificación y Análisis de los Principales Problemas Cuarentenarios en el Uruguay Daniel L. Fernández Bustelo	75

Capítulo III

Esquemas y Metodologías para la Producción y Control Sanitario de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica	83
Esquemas y Metodologías de Producción y Control de Tubérculos-semillas de la Categoría Prebásica en la Argentina Ivan P. Butzonitch	85
Produção de Batata-semente Prebásica no Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças CNPH - EMBRAPA José Amauri Buso, Alice K. Inoue, Francisco J.R. Reifschneider, Antonio Carlos de Avila, Antonio Carlos Torres, Andre N. Dusí	91
Sistema de Produção e Tecnologia Usada nas Sementes Prébásicas no SPSB da EMBRAPA José Egidio Flori	97
Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica de Papa y Control Sanitario José Santos Rojas	101
Producción y Control Sanitario de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica: Algunos Factores Comunes James E. Bryan	111
Produção de Anti-soros para Diagnóstico de Patogeno: Perspectivas no Brasil Antonio C. de Avila, Andre N. Dusí	113
Producción de Antisueros para el Diagnóstico de Virus L.F. Salazar	115

Capítulo V

Acta de la "II Reunión de Coordinación de Actividades del PROCIPA; Proyecto: Producción de Semilla"	167
II Reunión de Coordinación de Actividades del PROCIPA; Proyecto: "Producción de Semilla"	169
Programa. Taller de Trabajo	189
Lista de Participantes	195
Abreviaturas	199

Capítulo IV

Papel de las Empresas Privadas en la Producción de Tubérculos-semillas	119
A. CASOS ESPECIALES	
Productora de Semillas S.Z. Limitada-Chile: Una Empresa Privada Extranjera en un País de la Región Omar Werner Weisser	121
Actividade de uma Empresa Cooperativa Nacional - Cotia Brasil Satoru Ogawa	135
Actividad de una Empresa Privada en el Diagnóstico y Certificación de Tubérculo-semilla de Papa: Una Experiencia Argentina Ana María Escarrá	141
B. EMPRESAS DE PRODUCCION DE TUBERCULOS-SEMILLAS	
Bomatrix: Uma Empresa Privada Brasileira de Produção Batata-semente A.G. Cosentino, G.M. Faria, R.M. da Silva	143
Bioplanta: Tecnologias de Plantas Ltda. Dimas A. Lobato Campos	147
A EMPASA e seu Programa de Trabalho Leopoldo B. Bougeard	151
Sociedade Brasileira de Sementes (SBS)-Biotecnologia e Produção Agrícola Ltda.: Uma Empresa Privada Brasileira de Produção de Batata-semente Marilio Cardoso.....	155
AGROTECNICA S.A.: Una Empresa Argentina de Producción de Tubérculos-semillas de Categoría prebásica de Papa Ricardo A. Caldararo	159
ATLANTIDA SEMILLAS: Una Empresa Argentina en la Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica de Papa Ana María Escarrá.....	161
PILPOT S.A., Una Empresa Argentina para la Multiplicación de Material Básico de Papa Miguel A. Remón	163
El Programa de Producción de Tubérculo-semilla de Categoría Certificada de la Empresa AGRICOLA NACIONAL S.A.C. e I. de Chile Armando Aguila Carrasco	165

“Avances en la Producción de Semilla Prebásica de Papa en los Países del Cono Sur”

ORGANIZACION DEL TALLER:

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA)

PATROCINIO:

Programa Cooperativo de Investigaciones en Papa (PROCIPA)

INSTITUCIONES Y EMPRESAS REPRESENTADAS:*

Argentina

INTA, Diagnósticos Vegetales S.R.L., Pilpot S.A., Atlántida Semillas,
Agrogenética Ltda.

Brasil

EMBRAPA (CNPQ, SPSB), COTIA, CIP, Biomatrix S.A., Bioplanta S.A., Biobras S.A.
Empasa Ltda., SBS-Biotecnología e P.A. Ltda., ESAL.

Chile

INIA, SAG, ANPROS, Anasac, Semillas SZ.

Uruguay

CIAAB.

Paraguay

SEAG, CIP.

Perú

INIAA (PRACIPA), CIP.

* Ver el significado de las siglas al final de esta publicación.

Introducción

- **Presentación**
- **Razones y objetivos de las reuniones**
- **Conclusiones y recomendaciones**

Presentación

Con agrado presentamos a la comunidad científica internacional, esta publicación que compila el aporte científico de distinguidos colegas latinoamericanos, sobre los avances de los últimos tiempos en la producción de tubérculos-semillas de papa en los países del Cono Sur. Con esta publicación se reconocen los logros obtenidos en conjunto por los sectores privado y oficial de esos países y por el CIP en la producción de tubérculos-semillas de la categoría prebásica.

Esta publicación documenta por tanto, el uso de la tecnología moderna que ha permitido que estos países hayan podido, en corto tiempo, satisfacer sus necesidades de tubérculos-semillas de categoría prebásica, que se hayan reducido significativamente las importaciones de tubérculo-semilla y en general, aumentar la oferta y el uso, entre los productores, de tubérculos-semillas de buena calidad.

En esta publicación se incluyen también los resultados de una reunión de coordinación de actividades en la producción de tubérculos-semillas entre las Instituciones integrantes del Programa Cooperativo de Investigación en papa (PROCIPA), organización que agrupa, en aspectos de investigación de papa, a los países del Cono Sur. Lamentablemente, aún no ha sido posible obtener los recursos necesarios para hacer efectivos los proyectos coordinados del PROCIPA. Sin lugar a dudas la puesta en marcha del PROCIPA y sus proyectos, beneficiará no sólo a los países miembros, sino también a muchos otros países en desarrollo donde al igual que en el Cono Sur, los empresarios están ansiosos de invertir en proyectos rentables y de gran beneficio social y humanitario.

Finalmente en esta publicación hemos insistido en uniformar el uso del término "tubérculo-semilla" o plural, "tubérculos-semillas" en vez de la usanza tradicional de simplemente "semilla" o "semillas". Tubérculo-semilla es un compuesto imperfecto, cuyo mensaje subyacente es "tubérculo que es empleado en lugar de la semilla". Se compone de dos sustantivos uno masculino y otro femenino. Como tal, forma el plural en ambos términos (lo mismo que camión-tienda, por ejemplo) y los adjetivos que lo acompañan van en masculino (tubérculos-semillas importados, camiones-tiendas renovados.) El término "semilla" debe ser reservado para referirse al material sembrado para reproducción gámica. Tubérculos-semillas, en cambio, deberá ser reservado para referirse a tubérculos producidos o usados en la reproducción agámica. Sus comentarios serán bienvenidos y esperamos que gradualmente, entre todos, lleguemos a mantener el uso sistematizado de estos términos.

LOS EDITORES

Razones y Objetivos de las Reuniones sobre Tubérculo-semilla de Papa en Canoinhas S.C.

OSCAR A. HIDALGO

Director Regional II
Centro Internacional de la Papa (CIP), Brasilia.

En primer lugar, deseo expresar nuestro agradecimiento al "Servicio de Producción de Sementes Básicas" de la EMRRAPA por habernos acogido en esta oportunidad en Canoinhas, ciudad que, sin lugar a dudas, es la "capital" del tubérculos-semillas de papa en el Brasil y, en esta oportunidad, la "capital" del tubérculo-semilla de papa en Latinoamérica.

Al proponer a esta localidad como sede de estas reuniones, los colegas de los Programas de Papa de los países del Cono Sur y del CIP hemos querido expresar nuestro reconocimiento y rendir un homenaje a aquéllos que tuvieron la feliz idea de establecer aquí, este Centro de Producción de EMBRAPA. También deseo agradecer a la Oficina Local de la COTIA y, lo que es más importante, queremos dar nuestro reconocimiento a los esfuerzos de muchos hombres de estas instituciones y a los productores de tubérculo-semilla de la región, quienes han hecho posible que la producción de tubérculos-semillas de papa en el Brasil sea una realidad. Gracias especialmente a los colegas Elcio Hirano, Odone Bertoncini, José E. Flori y Satoru Ogawa, no sólo por sus esfuerzos para hacer posible esta reunión en Canoinhas, sino principalmente por todos sus esfuerzos para producir tubérculos-semillas de buena calidad, crear o modificar normas, capacitar, promover el cultivo, etc.

Durante esta semana, realmente se llevarán a cabo dos reuniones en Canoinhas. La primera del 26 al 29 de octubre, sobre los "Avances en la producción de semilla prebásica de papa en los países del Cono Sur", y la segunda, el 29 y 30 de octubre sobre "Coordinación de actividades sobre semilla dentro del ámbito del PROCIPA", que asocia a los países del Cono Sur en una red de cooperación técnica, no sólo en semillas, sino también en otras áreas del cultivo.

Las razones para realizar la primera reunión anunciada (sobre tubérculo-semilla de categoría prebásica) se refieren al rápido avance que ha tenido la producción de la semilla prebásica en los últimos 3 a 4 años en todos los países. Al organizar esta reunión consideramos que era necesario detenerse un momento para pensar lo mucho que se ha obtenido hasta ahora, analizar los actuales problemas, estudiar como resolverlos y proyectar nuestras acciones hacia el futuro.

Sin duda alguna, los avances obtenidos en esta área se deben principalmente a las investigaciones básicas y aplicadas llevadas a cabo por los organismos oficiales de los países del Cono Sur y por el CIP. Pero también se deben a la decisión de empresarios valerosos que han invertido en una actividad que, hasta hace algunos años, no se pensaba siquiera como posibilidad, pero que ahora es ya una realidad irreversible.

Esperamos que en estas reuniones aprendamos en conjunto sobre la situación actual, sobre los factores limitantes, las posibles alternativas de solución y, prioritariamente, sobre las perspectivas de esta industria llamada a resolver los problemas de abastecimiento de tubérculos-semillas.

Es responsabilidad de los organismos de investigación, de las otras instituciones representadas y también del CIP, dar respuestas concretas a los problemas, y a la vez propender porque la producción sea obra de quien es más competente para hacerlo.

Estoy seguro de que, como producto del intercambio de experiencias en la primera reunión, se llegará a concluir que existe ya en nuestros países el potencial tecnológico y la fuerza creativa de nuestros técnicos para resolver nuestros propios problemas. Es más, hay entre nuestros científicos valores iguales o mejores a los de otros países del mundo para resolver los problemas que ahora enfrentamos.

Hagamos un esfuerzo para que en cada presentación y en cada una de las sesiones lleguemos a algunas conclusiones. Es un trabajo difícil para los relatores de cada sesión, pero con la ayuda de todos creo que podremos hacerlo.

Los resultados de la primera reunión de trabajo servirán sin duda para que los analice, en los dos últimos días de la semana, un grupo de representantes de las instituciones oficiales de los países miembros del PROCIPA y también del CIP, y encuentren las mejores alternativas para interactuar en forma coordinada en la búsqueda de soluciones para los problemas comunes de la producción de tubérculo-semilla en nuestros países.

Es importante anunciarles que los idiomas oficiales para las dos reuniones serán el portugués y el español, y que ambos podrán ser usados indistintamente. Hagamos sí, un esfuerzo en lo posible, de hablar despacio y bien vocalizado. Siendo así, creo que podremos comunicarnos sin dificultad. Si alguien necesitara ayuda de traducción, varios de nosotros podremos ayudarles.

A todos les deseo una feliz estadía en Canoas. Que todos tengamos el mejor provecho de estas reuniones y, por favor, ¡tengan mucho cuidado con el tráfico de la ciudad!

Para finalizar, creo que es necesario resumir en pocas palabras los objetivos de por lo menos la primera de las dos reuniones: "Avances en la producción de semilla prebásica en los países del Cono Sur"

1. Conocer la real situación de la producción de tubérculo-semilla de papa, y en especial de la producción de la categoría prebásica en los países de la región, con miras a aumentar y mejorar las relaciones interinstitucionales y el intercambio tecnológico.
2. Conocer los factores fitosanitarios limitantes en el proceso de certificación de semillas para facilitar el intercambio de semillas entre países.
3. Difundir información sobre las tecnologías mejoradas para la producción de tubérculo-semilla de categoría prebásica de papa.
4. Promover una mayor participación de las empresas privadas en el proceso de producción y certificación de tubérculos-semillas.

Hagamos un esfuerzo para cumplir estos objetivos. Gracias.

Conclusiones y Recomendaciones

Sesión I - Producción de Tubérculos-semillas¹ en los Países del Cono Sur.

1. Entre los países del Cono Sur, Argentina, Brasil y Chile, tienen funcionando programas de producción de tubérculo-semilla bajo esquemas formales e informales, mientras que Uruguay y Paraguay sólo han conducido programas piloto.
2. La información brindada por los citados países demuestra que el desarrollo de sus programas de producción de tubérculo-semilla los ha conducido al autoabastecimiento, o a una reducción significativa de la importación de tubérculo-semilla del hemisferio norte, con la excepción de Uruguay y Paraguay.
3. El desarrollo alcanzado por los programas de producción de tubérculo-semilla estuvo íntimamente ligado con las decisiones gubernamentales relacionadas con la restricción de las importaciones. En el caso de Uruguay, la ausencia de un Programa de producción de tubérculo-semilla ha imposibilitado la difusión a los distintos esquemas de producción de materiales genéticos seleccionados por su mejor adaptación.
4. En los países del Cono Sur es evidente el desarrollo tecnológico de la producción de tubérculo-semilla de categorías prebásica, básica y certificada, debido fundamentalmente a la creciente participación del sector privado y a la capacitación y alta especialización del personal técnico involucrado.
5. Todos los países del Cono Sur dependen de materiales genéticos generados fuera de la región. Para reducir esa dependencia se debe propender a una mayor complementación entre los programas de mejoramiento y de producción de tubérculos-semillas.
6. Las relaciones entre las instituciones involucradas en el cultivo de la papa en los países del Cono Sur deberían ser aumentadas, para un mayor beneficio de los programas de producción de tubérculos-semillas en la región.

Sesión II - Situación Actual de los Servicios de Certificación (Fiscalización) de Tubérculo-semilla y Análisis de los Problemas Cuarentenarios Limitantes en su Intercambio.

1. Casi todos los países del Cono Sur: Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Paraguay, tienen leyes, decretos, reglamentos o normas destinadas a establecer programas de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada. En la mayoría de estos países la legislación vigente está siendo revisada con el fin de hacerla más efectiva y adecuada a la realidad. En este análisis de las leyes--y adecuación de los servicios de certificación--no debe olvidarse que la buena calidad de la producción

¹Tubérculo-semilla (plural = tubérculos-semillas) se refiere a papa para reproducción agámica. Semilla se refiere al material sembrado para reproducción gámica.

de tubérculo-semilla de categoría certificada es responsabilidad final del productor, y que la legislación y los servicios de control deben propender al desarrollo de los programas de producción de tubérculo-semilla de esa categoría.

2. En esos mismos países, las reglamentaciones actuales para la producción de tubérculos-semillas aparecen en general como muy severas y en algunos casos poco realistas. La reglamentación debería adecuarse más a la realidad de cada país, estado o provincia y fundamentarse en la experiencia técnica o la investigación científica.
3. En algunos países del Cono Sur se nota la tendencia a trasladar del sector oficial al privado las funciones del servicio de certificación.
4. Se sugiere a los países intercambiar reglamentos o normas de certificación y de arentena, y nombrar una comisión, con poder decisorio, que realice reuniones periódicas sobre el tema y que proponga normas cuarentenarias a los funcionarios de los países del Cono Sur.

Sesión III - Esquemas y Metodologías para la Producción y Control Sanitario de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica.

1. Con la adopción de técnicas de multiplicación rápida y micropropagación *in vitro* ha aumentado significativamente el potencial de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica. Este incremento, sin embargo, no ha sido acompañado por un desarrollo paralelo en la capacidad de identificación y detención de problemas patológicos y fisiológicos. Si esta clase de problemas ocurriera, los programas nacionales tendrían grave dificultad para enfrentarlos y solucionarlos a corto plazo.

Ante esta situación se proponen las siguientes medidas:

- 1.1 Alertar a los programas nacionales sobre los riesgos y peligros de la aplicación indiscriminada de los sistemas de multiplicación rápida si éstos no han sido acompañados de procedimientos apropiados de control sanitario.
- 1.2 Sugerir a los programas nacionales que seleccionen adecuadamente las zonas de multiplicación de tubérculos-semillas de categoría prebásica, a fin de evitar que el proceso de multiplicación exija un aumento innecesario de la producción de tubérculos-semillas de esa categoría. Así se evitarán los costos elevados y las limitaciones de un sistema de control de calidad.
- 1.3 Los programas nacionales deben tomar la responsabilidad de identificar problemas actuales y potenciales en el uso de las técnicas de multiplicación rápida. Para ello deberán utilizar rutinariamente diversas metodologías como inoculaciones en plantas indicadoras y serología, para lo cual tanto el CIP como diversos programas nacionales podrían aportar sus experiencias.

2. Se ha notado inconsistencia y variabilidad en la definición de las categorías de tubérculo-semilla. Por lo tanto, se recomienda un esfuerzo regional para estandarizar la terminología de multiplicación y la definición de las diversas categorías, o por lo menos, compatibilizar las diversas terminologías incluidas en la legislación de cada país.
3. Se ha observado variabilidad fenotípica en los cultivares de papa sometidos a cultivo de tejidos. Sin embargo, no se conocen estudios cuantitativos de esa variabilidad ni de los factores que la originan. Con el fin de mantener la estabilidad genética de los cultivares en aquellos programas que hacen uso frecuente del cultivo de tejidos se recomienda:
 - 3.1 Determinar la frecuencia con que ocurre la variabilidad fenotípica en los diversos cultivares y determinar otros cambios posibles de naturaleza fisiológica asociados con ella.
 - 3.2 Modificar los esquemas de producción, de tal manera que sean introducidos periódicamente al sistema clones típicos de diversos cultivares.

Sesión IV - Función de las Empresas Privadas en la Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica y la Interacción con el Sector Oficial. Análisis de Casos.

1. Es notorio el rápido desarrollo de los programas de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica en Argentina y Brasil. Los programas de Chile, Uruguay y Paraguay expresaron intenciones de desarrollar programas similares y se les recomienda continuar esos esfuerzos.
2. Los esquemas de producción adoptados por las empresas privadas son más o menos similares. Estas han expresado que la multiplicación in vitro (para luego llevar plantas a camas de almácigo) tiene notorias ventajas económicas sobre la multiplicación por esquejes.
3. Se considera que la deficiencia en el abastecimiento de antisueros está en vías de solución gracias a las experiencias desarrolladas en Brasil y Argentina. Es muy importante asegurar un abastecimiento constante, con antisueros de buena calidad.
4. Se considera que la mayoría de las empresas que producen tubérculos-semillas de las categorías prebásica y básica, en la actualidad están llevando a cabo pruebas solamente para enfermedades viróticas, lo cual es necesario y debe continuar. Sin embargo, se considera fundamental incluir también pruebas para otros patógenos como el PSTV. Además, será necesario continuar investigaciones en los métodos de diagnóstico de otros patógenos, por ejemplo, enfermedades bacterianas.
5. Dada la importancia de las plantas madres en las técnicas de multiplicación rápida, es necesario probar esas plantas periódicamente, con plantas indicadoras, para asegurar que otros virus no estén presentes.
6. En las presentaciones de las empresas privadas se percibieron buenas condiciones controladas en la producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica. También se notó que se están tomando todas las precauciones posibles para evitar problemas posteriores. Sin embargo, se ha observado también que las experiencias

de multiplicación de tubérculo-semilla en el campo son variables en cuanto al riesgo de degeneración. Se recomienda investigar mejores alternativas para reducir estos riesgos y aumentar la vida útil de los tubérculos-semillas de categoría prebásica o inicial.

7. Se aprecia como muy positiva la experiencia de la empresa privada de la República Argentina en el apoyo al proceso de certificación de semillas de su país. Considerando las intenciones de privatización de los sistemas de certificación, las empresas de ese tipo deberían tener incentivos como una buena alternativa.
8. Algunas empresas privadas de diferentes países del área han expresado interés en intercambiar tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica. Se sugiere a las instituciones oficiales de los países que faciliten el intercambio de esos materiales.
9. Como se indicó antes las empresas productoras de tubérculos-semillas de categoría prebásica se han desarrollado aceleradamente, trabajando con sistemas de multiplicación rápida. Se recomienda que tanto las instituciones oficiales como las privadas, dediquen más recursos y esfuerzos al análisis y la investigación de los posibles riesgos que resulten de ese sistema de producción.

Sesión Plenaria: Ponencias, Conclusiones y Recomendaciones

1. Es necesario disponer de antisueros propios (nacionales) para atender las necesidades de la industria de tubérculos-semillas.
 - 1.1 Se recomienda que los países continúen los buenos esfuerzos reportados para lograr este objetivo.
 - 1.2 Se dictamina que los programas nacionales de los países del Cono Sur necesitan antisueros para llevar a cabo aproximadamente un millón de pruebas/virus/año (Tabla 1).
 - 1.3 Se recomienda a las autoridades nacionales que faciliten el intercambio de estos antisueros sin gravámenes de importación/exportación.
 - 1.4 Se recomienda motivar a las empresas nacionales para que busquen alternativas para la producción y el comercio de antisueros entre países.
2. Es necesario ayudar a satisfacer la necesidad de efectuar análisis de PSTV. Para el efecto, ha sido aceptada la siguiente alternativa:
 - 2.1 El CIP determinará el costo (costo operacional).
 - 2.2 El análisis estará disponible para las empresas por intermedio de los programas nacionales.
 - 2.3 Los resultados se enviarán por intermedio de los programas nacionales.
 - 2.4 El CIP ofrece esta prueba por tiempo limitado hasta que un programa o una empresa privada lo pueda efectuar.

3. Es necesario que los programas nacionales intercambien material genético y que hagan un esfuerzo por evitar excesivos trámites burocráticos.
 - 3.1 Existe mucho material que puede ser intercambiado.
 - 3.2 Los procedimientos deben ser bien conocidos por las distintas partes.
4. La utilización de técnicas de multiplicación rápida in vitro, en general, debe encuadrarse en mecanismos de seguridad y control para prevenir la aparición de tipos mutantes que no reproduzcan las características fenotípicas y genéticas de la variedad original. Deben ser considerados los siguientes aspectos:
 - 4.1 El mecanismo de seguridad: si bien no se conocen actualmente técnicas que garanticen la no ocurrencia de variantes, se ha sugerido un procedimiento de renovación periódica (anual/bianual) de material de laboratorio, a partir de tubérculos-semillas de plantas seleccionadas en el campo y luego transformadas en plantas madres. Es necesario seguir procedimientos adecuados de control de calidad. También se sugirió un máximo de 20 generaciones in vitro.
 - 4.2 El mecanismo de control: en los programas de Argentina y Chile existen mecanismos de fiscalización para el control del tipo varietal. Se debería propender al mantenimiento de las variedades nacionales, realizando las comparaciones y controles de los productos de las Empresas (minitubérculos, clones, etc.), con patrones varietales existentes en los organismos creadores. Esto también podría ser complementado con técnicas electroforéticas y se recurriría a los organismos nacionales europeos y norteamericanos con el mismo fin (NAK, USDA, etc.).
 - 4.3 La investigación: realizar la que sea necesaria para adecuar y complementar las técnicas de multiplicación rápida y clonal, aprovechando las ventajas comparativas de ambas y disminuyendo sus riesgos.
5. Tratar que los organismos que llevan a cabo los programas nacionales de tubérculo-semilla de papa sean los que entreguen el material in vitro a los productores de tubérculo-semilla de categoría prebásica, asegurando así el control de tipo varietal.

Tabla 1. Necesidades anuales de antisueros para diagnósticos de virus de papa en los países del Cono Sur (PROCIPA). (Las cantidades indican miles de pruebas por virus/año).

País	Empresa	No. pruebas (x 1 000)
ARGENTINA		
	Diagnósticos Vegetales y Atlántida Semillas	250
	Agrogenética	10
	Pilpot S.A.	11
	Otras Empresas	220
	Programa Nacional	<u>10</u>
		501
BRASIL		
	Coop. Cotia	100
	Biomatrix	24
	Bioplanta	50
	Empasa	15
	S.B.S.	12
	ESAL	60
	SPSB-EMBRAPA	60
	Programa Nacional	<u>10</u>
		331
CHILE		
	Semillas SZ	20
	Anasac	20
	ANPROS	35
	Programa Nacional	<u>50</u>
		125
PARAGUAY		
	Programa Nacional	5
URUGUAY		
	Programa Nacional	15
TOTAL		<u>977</u>

Total por virus = 977 000 pruebas/año.

Valor promedio (estimado)/virus/año = US\$ 60 000.00

Capítulo I

Situación Actual de la Producción de Tubérculos-semillas

- . Argentina
- . Brasil
- . Chile
- . Uruguay
- . Paraguay
- . Zona Andina

Situación Actual de la Producción de Tubérculo-semilla de Papa en la Argentina

MARCELO A. HUARTE

Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce, Argentina

INTRODUCCION

Un análisis de la situación actual de la industria de la producción de semilla en la Argentina se debe orientar necesariamente a: la identificación de los principales componentes productivos, la caracterización de su situación funcional y, la evaluación de las perspectivas y riesgos que se puedan asociar con la actividad. Los dos primeros aspectos se encuentran íntimamente relacionados y han originado un sistema productivo, único por sus características, que ha permitido lograr una independencia de las importaciones en los últimos tres años. En términos generales, llama la atención el rápido desarrollo alcanzado y la elevada tecnificación empleada en todas las etapas del proceso productivo. En relación con las perspectivas y riesgos, sólo se pretende esbozar una prospección sobre la evolución de la actividad y el mantenimiento de los logros alcanzados que, como toda predicción, adolece de un inevitable margen de error.

PRODUCCION DE TUBERCULO-SEMILLA

La multiplicación de tubérculo-semilla

Las condiciones ecológicas que históricamente prevalecieron en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires (SEPBA), permitieron el establecimiento y la consolidación de un proceso multiplicador de papa. Las multiplicaciones repetidas (dos o más) de tubérculo-semilla originalmente de alta sanidad (importado en el caso de los cultivares extranjeros, y producido por el Estado (INTA, MAR) en el caso de los cultivares nacionales) por parte de ciertos productores líderes tornó en llamarse "producción de semilla". Para fines de claridad en este trabajo, llamaré "multiplicadores" a aquellos productores que realizan reproducción agámica en la que las categorías o clases de "semillas" (tubérculos-semillas), se pueden originar en sí mismas y por el solo hecho de mantener un nivel de sanidad estimado por diferentes métodos. A diferencia de los "multiplicadores", los "productores de semilla" (tubérculo-semilla) integran un sistema de flujo continuo que parte de materiales núcleo y utiliza sistemas de propagación especiales (multiplicación clonal y multiplicación básica) con rigurosos controles sanitarios.

Hasta el momento, los productores multiplicadores han tenido el mérito de lograr el objetivo de dejar de importar y, en el caso del cultivar Huincul, MAG, han tenido buena parte del mérito de su mantenimiento. En el primer caso, y en especial con referencia al cultivar holandés Spunta, el éxito de las multiplicaciones ha dependido en buena medida de la habilitación de "áreas diferenciadas para la producción de semilla" en las provincias de Tucumán (Tafí del Valle), Mendoza (Malargüe) y Catamarca (Las Estancias).

En cambio, los cultivares nacionales han subsistido y ocupado un importante porcentaje de la superficie cultivada, sin suministros provenientes de fuera del SEPBA, debido a su gran rusticidad y a la utilización de pruebas anticipadas de sanidad (PAS) o poscontrol. Estas últimas también han sido un elemento importante en el mantenimiento de la sanidad en los cultivares extranjeros.

El sistema PAS se ha generalizado tanto para la multiplicación propia como para la compraventa de papa destinada a siembra. Estas pruebas se iniciaron en el laboratorio de Análisis de Semilla de la Estación Experimental Agropecuaria Balcarce (INTA) utilizando el llamado "método tradicional". Este consiste en forzar la brotación de los 120 tubérculos de una muestra provista por el productor, o por inspectores de fiscalización, luego de cosechado el lote (5 ha o menos). Luego se toma una yema por tubérculo y se planta en macetas en invernadero. De las plantas que se obtienen se realizan observaciones visuales (PLRV y otros síntomas visibles), pruebas sobre el clon A6 para PVY y PVA, y serología para PVX y PVS. El resultado demora dos meses como mínimo. El "método tradicional" fue utilizado posteriormente por laboratorios privados. En la actualidad tanto los laboratorios oficiales como los privados utilizan el método ELISA para las PAS. Con esta metodología, que se aplica tanto a las multiplicaciones fiscalizadas como a las que integran el sistema informal no fiscalizado (50%, aproximadamente unas 6 000 ha), el productor llega al inicio de su cultivo con un conocimiento certero de la calidad de la simiente que va a utilizar.

También son numerosos los análisis que se efectúan en planta durante el cultivo. Esta práctica permite la eliminación del follaje de cultivos en los que no se efectuaron PAS, o en los de sanidad desconocida. Si el resultado del análisis es promisorio, el multiplicador descarta la posibilidad de infecciones futuras eliminando el follaje antes de la aparición de grandes cantidades de pulgones (15-25 de enero en el SEPBA).

Entre los laboratorios oficiales y privados y cultivos fiscalizados o no, en la Argentina se analizan más de 3 000 muestras por año.

Las PAS se complementan en la actualidad con el diagnóstico de nematodos en tubérculo y suelo, y la instalación de trampas tipo Moericke, para pulgones, en lotes individuales.

La siembra de materiales con alta sanidad, en parte proveniente de las áreas diferenciadas, el reconocimiento creciente de la "semilla" fiscalizada, la siembra temprana, el uso de insecticidas granulados aplicados al momento de sembrar, el control de áfidos en las primeras etapas del cultivo, la erradicación temprana de plantas enfermas, la prueba de sanidad en hoja y la eliminación temprana del follaje aplicando defoliantes, configuran las principales características que han permitido en los últimos años multiplicar tubérculo-semilla en la Argentina y dejar de depender de importaciones masivas.

La producción de tubérculo-semilla

La producción de tubérculo-semilla de papa en la Argentina tiene sus orígenes en la década del 60, cuando se inician trabajos de multiplicación clonal para el mantenimiento de la sanidad del cultivar Huinkun MAG, liberado en 1948.

Durante varios años el sistema de producción de tubérculos-semillas de categoría básica del INTA logró suministrar cantidades apreciables de semilla de cultivares nacionales. No obstante, hasta hace pocos años careció de continuidad y fue uno de los

principales inconvenientes que afectaron la difusión de nuevos cultivares. En la actualidad el INTA dispone de un sistema integrado de multiplicación in vitro, minitubérculos, producción de categorías Básica, Registrada y Certificada que asegura el suministro de tubérculo-semilla de alta calidad de nuevos y antiguos cultivares nacionales. La producción básica del INTA ha funcionado con éxito en el SEPPA y en Malargüe. La producción de las categorías más avanzadas (Fundación, Registrada y Certificada) se realiza en una superficie de 40 ha en el SEPBA de donde se vende a los productores multiplicadores. Se tiene una medida del éxito alcanzado con este sistema productivo-demostrativo por la creciente difusión de los nuevos cultivares en los últimos tres años. La continuidad de este sistema estaría asegurada por el manejo empresarial que se hace de la actividad y por la interrelación entre el Programa de Papa del INTA, la Asociación Cooperadora de la Estación Experimental Agrícola Balcarce (ente privado sin fines de lucro) y un productor contratista de Malargüe. Este el único programa en el país que ha integrado el mejoramiento genético y la producción de semilla.

Otro programa oficial de éxito es el llevado a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombres en Tucumán, que trabaja en la multiplicación clonal de diversos cultivares, principalmente Spunta. El programa tiene como objetivo el abastecimiento de tubérculos-semillas de categoría fundación para el área diferenciada de Tafí del Valle (400 ha), meta que se alcanzará en la presente temporada. En la actualidad, y en conjunto con el INTA, se llevan a cabo trabajos de mejoramiento genético tendientes a la obtención de cultivares precoces y de reposo corto, en un marco de integración con la producción de tubérculo-semilla. La Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombres cuenta asimismo, con un servicio de diagnóstico.

Un programa similar se lleva a cabo en la provincia de Chubut por CORFO, aunque en escala más reducida.

La Universidad de Córdoba también viene realizando trabajos en todas las etapas de la producción de tubérculos-semillas y tendientes a la consolidación de una nueva área semillera diferenciada en las sierras de Córdoba.

La Universidad Nacional de Cuyo trabaja en los aspectos de investigación y producción bajo condiciones controladas y diagnóstico sanitario. La Universidad Nacional de Tucumán realiza en multiplicación bajo condiciones controladas.

De gran trascendencia son los trabajos que en este sentido realizan las organizaciones privadas. La empresa Pilpot S.A. ha sido la primera de ellas en comercializar tubérculos-semillas de categoría fundación originado en multiplicaciones de minitubérculos dentro de sus invernáculos. Esta empresa realiza también el diagnóstico para su producción propia. Las empresas Diagnósticos Vegetales S. A. y Atlántida Semillas, han sido las primeras en comercializar minitubérculos (más de 150 000 en dos años), actividad que ya va en su tercer año consecutivo. La primera es a su vez la principal empresa de diagnósticos en papa. También realizan producción de tubérculos-semillas de las categorías más avanzadas. Otras empresas privadas (Tomás Lastra, Proarpa S.A., Agrogenética S.A., Biótica S.A., etc.) han encargado importantes inversiones para la producción bajo condiciones controladas de minitubérculos, categorías básica y certificada y, en un caso mejoramiento genético. Algunos productores de Malargüe, Tafí y el SEPBA, también realizan sus propias multiplicaciones clonales. La Estación Experimental Agrícola Balcarce suministra material in vitro a los laboratorios privados, minitubérculos de cultivares nacionales a algunos semilleros, y familias de tubérculos para selección de cultivares a tres criaderos privados.

En la Tabla 1 se resumen las actividades y principales entidades oficiales y privadas en relación con la producción de tubérculos-semillas de papa en la Argentina. En la Figura 1 se indican las principales áreas semilleras del país y su importancia expresada en superficie de papa fiscalizada.

Cabe resaltar el reciente desarrollo por parte del INTA, en colaboración con el CIP, de la producción de antisueros para el diagnóstico de las virosis. La producción obtenida en el Instituto de Fitovirología del INTA está disponible para la venta a los laboratorios de diagnóstico.

Perspectivas y riesgos

Si bien hace dos años se pensó que se llegaría rápidamente a un excedente de tubérculo-semilla de papa de las categorías básica y prebásica, esto no ha ocurrido a pesar de existir un aparente sobredimensionamiento de la actividad en las etapas iniciales.

Además de la existencia de algunos problemas sanitarios, el mantenimiento del sistema de multiplicación tradicional ha competido en cierta forma con la consolidación económica de la producción de semilla propiamente. Por fortuna para la naciente industria privada, las instituciones oficiales no han tomado un papel competitivo sino más bien complementario, aunque en algunos casos falte una mayor discusión de objetivos en el plano oficial.

Las "áreas diferenciadas" no han demostrado todo su potencial y la creencia de que poseen propiedades que hacen innecesaria la aplicación de la totalidad de la tecnología de producción de tubérculo-semilla ha llevado al fracaso a productores ubicados en ellas. En muchos casos el productor del área diferenciada fue un mero multiplicador y no tomó recaudos en la preservación de las ventajas ecológicas que le ofrecía el área.

Por todo ello, si bien parece improbable que se vuelva al sistema importador, aún resta consolidar la actividad de producción básica y tornarla económicamente atractiva. Se puede asegurar que no existen grandes problemas dentro del esquema de producción bajo condiciones controladas (el propio nombre lo indica), ni en el esquema multiplicador. Pero éste sólo subsistirá si se corrigen los problemas de la producción de tubérculos-semillas de categoría básica, intermedia entre los laboratorios y el gran cultivo de "semilla".

Una programación adecuada de la acción de las entidades oficiales permitirá una mejor complementación con la actividad privada y evitará la superposición de esfuerzos. A ellas les cabe el papel más importante en la concientización de productores y técnicos mediante la investigación, la extensión y la enseñanza.

El fortalecimiento del Servicio de Fiscalización por medio de la participación privada está comenzando a ser realidad y seguramente dará fruto inmediato en mejorar la calidad de la "semilla".

La formación de la Comisión Coordinadora del Programa Nacional de Semilla de Papa y del Subcomité Técnico, ha producido la legislación necesaria para la producción de tubérculos-semillas de categorías básica y prebásica y la introducción de nuevos cultivos. Esta Comisión, formada por representantes de las instituciones oficiales y privadas, traduce los intereses de los distintos sectores en una política semillera que sirve a la consolidación del sistema.

Tabla 1. Contribución actual de instituciones oficiales y privadas a la producción de tubérculos-semillas de papa.*

Instituciones	Actividades							
	Multiplicación in vitro	Multiplicación rápida	Multiplicación inicial y clonal	Multiplicación fiscalizada	Anti-sueros	Diagnóstico	Mejoramiento genético	Capacitación Rec. Humanos
<u>Oficiales</u>								
INTA	x	x	x	x	x	x	x	x
Ch. Exp. Miramar	-	-	-	x	-	-	x	-
E.E. Obispo Colombres	-	-	x	x	-	x	x	-
U.N. Tucumán	1	-	-	-	-	-	-	x
U.N. Cuyo	x	1	-	-	-	-	-	x
U.N. Córdoba	x	1	1	-	1	3	-	x
Corfo Chubut	x	1	x	-	-	-	-	-
U.N.M.d.P.	-	-	-	-	-	-	-	x
<u>Privadas</u>								
PROARPA	x	x	x	x	-	-	-	-
Diag. Vegetales	x	x	-	-	1	x	-	-
Agroconsult	-	-	-	2	-	x	-	-
Agr. Balcarce-UNITEC	1	-	-	2	-	x	-	-
Pilpot	-	x	x	x	-	3	-	-
Prod. Malagüe	-	-	x	x	-	1	-	-
Prod. VBRC	-	-	x	x	-	-	-	-
Prod. Sudeste y NOA	-	-	-	x	-	1	-	-
Coop. Gral. Pueryrr.	-	-	-	-	-	-	x	-
Interpot	-	-	-	-	-	-	x	-
Agrogenética	x	x	x	-	-	-	1	-
T. Lastra	x	x	x	x	-	x	-	-

Referencias:

- x: La actividad se desarrolla integralmente; en algunos casos incluye investigación y experimentación.
- 1: Etapas iniciales
- 2: Asesoramiento
- 3: Para producción propia solamente

* No se incluye el servicio de fiscalización de la SEAGP.

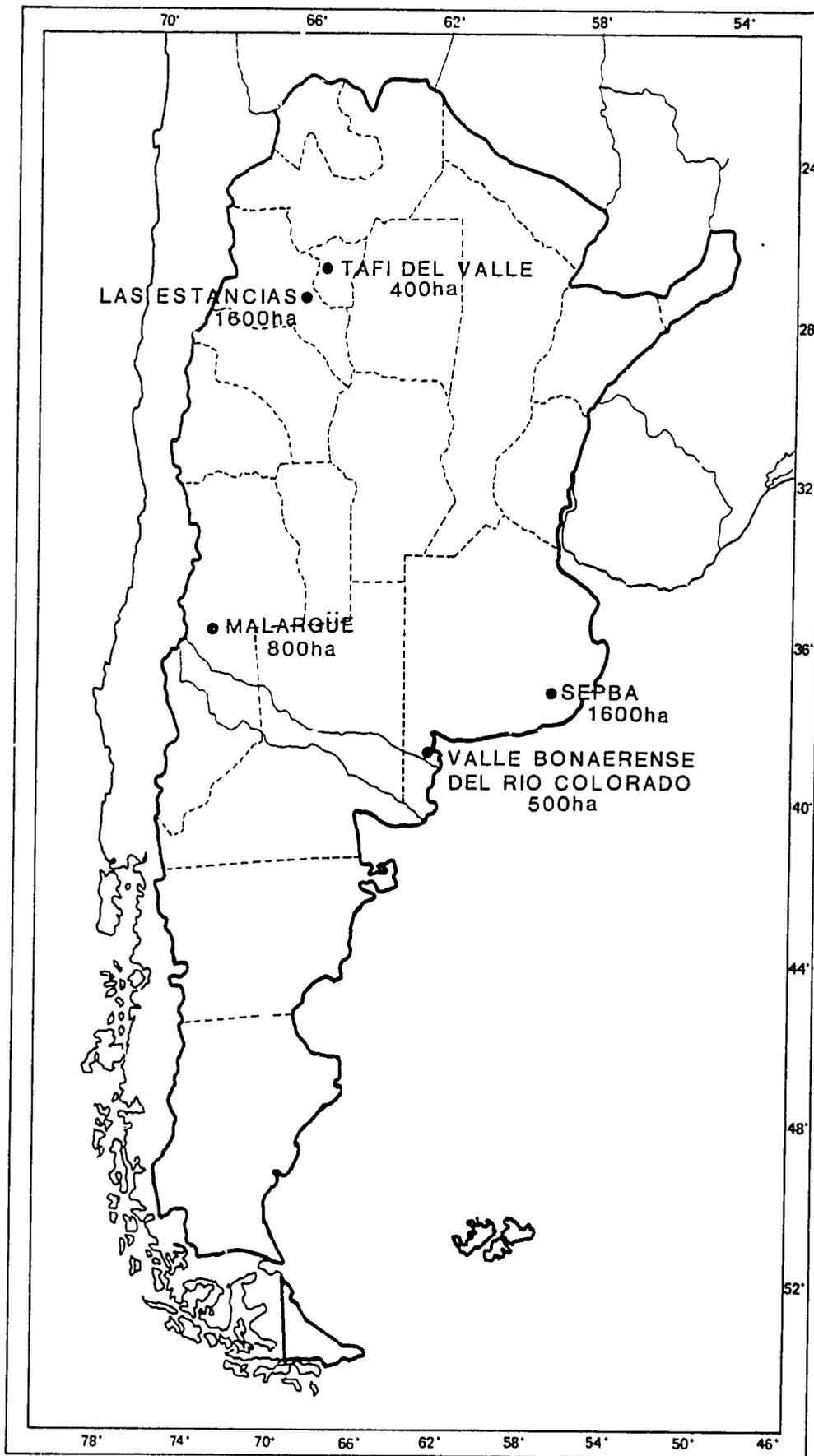


Figura 1. Areas semilleras en Argentina y su superficie de tubérculo-semilla de categoría certificada.

Las perspectivas de exportación son reales y ya se han realizado algunos envíos a países limítrofes. La integración con Brasil y Uruguay abre un vasto panorama para empresas conjuntas, oficiales y privadas, aprovechando las ventajas comparativas de los países que se integran. La alternativa exportadora es un factor de gran incentivo para ocupar al máximo la capacidad de producción existente en las categorías iniciales. Para cumplir este objetivo será necesario considerar una diversificación en los cultivos que se producen en la actualidad, dando preferencia a los requeridos por el mercado importador, y en general a los de mejor calidad culinaria y comercial.

Por ello, la integración del mejoramiento genético, la producción de tubérculo-semilla, y la promoción y la evaluación de cultivos en verdaderas empresas de semilla, constituye una de las alternativas más atractivas de estos momentos.

REFERENCIAS

1. BUTZONITCH, I.P.; M.A. HUARTE, 1987. "Introducción". III Curso Internacional de Producción y Fiscalización de Semilla de Papa. Tucumán, Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombes, 24 de agosto al 4 de setiembre de 1987. 15 pp.
2. HUARTE, M.A.; A.O. MENDIBURU; O.A. GARAY, 1984. Factores que afectan la difusión de cultivos de papa argentinos. XIII Reunión de A.L.A.P. Paipa, Boyacá (Colombia), 20-25 de mayo 1984. p. 161-169.
3. MENDIBURU, A.O.; M.A. HUARTE, 1987. Potato Breeding in Latin America with reference to Argentina.
4. ROJAS, E., 1987. "Introducción". III Curso Internacional de Producción y Fiscalización de Semilla de Papa. Tucumán, Estación Experimental Agropecuaria Obispo Colombes, 24 de agosto al 4 de setiembre de 1987. 7 pp.

Situação da Produção de Batata-semente no Brasil

ELCIO HIRANO

Pesquisador, EMBRAPA/SPSB, Canoinhas, Brasil

O Brasil é um país muito grande em extensão territorial e diversidade climática e possibilita a produção de batata (semente e consumo) durante todos os dias do ano, portanto para se ter um retrato mais fiel da produção de sementes é necessário apresentar a área e produção de batata consumo no país, conforme mostra a Tabela 1.

Esta área entretanto, não é plantada em uma só safra, assim sendo pelo Tabela 2, verifica-se que os plantios de batata estão distribuídos em quatro épocas: safra das secas, que corresponde a safra de outono; plantio do inverno que é a safra do mesmo nome; plantio das águas antecipadas que corresponde a safra da primavera e, finalmente, o plantio das águas retardadas que corresponde a safra de verão.

A produção de batata-semente está dividida nas categorias básica, registrada e certificada (A e B). Nas Tabelas 3 e 4 são apresentadas as produções de sementes certificada e básica, quanto a semente registrada, esta classe apesar de ser oficializada não havia produção, entretanto a partir de 1988, será iniciada a produção, visando a diminuir o déficit de oferta de sementes básicas e aumentar a oferta de sementes certificadas no mercado, visando diminuir a baixa taxa de utilização de sementes melhoradas (certificada, básica e registrada) no país, possibilitando desta maneira a aumentar ainda mais a diminuição de importações de batata-semente da Europa, conforme mostra a Tabela 5.

Assim sendo, as conclusões sobre a produção de batata-semente no Brasil é a seguinte:

1. Demanda potencial de batata-semente: 9-10 milhões de caixas de 30 k.
2. Produção atual de batata-semente certificada: de 2,5 a 3,5 milhões de caixas (dados médios entre 1980/1985).
3. Oferta atual de batata-semente básica (dados médios entre 1980 a 1985):
 - 3.1 Importada: entre 90 000 e 130 000 caixas.
 - 3.2 Nacional : entre 50 000 e 95 000 caixas.
 - Total : entre 140 000 e 225 000 caixas.
4. Porcentagem de utilização de semente melhorada (certificada e básica): 25 a 30% da demanda potencial.
5. O restante, os agricultores utilizam semente própria ou não certificada.

Tabela 1. Área e produção de batata no Brasil por Estados.

Estado	1981		1982		1983		1984		m
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha
SP	29 440	495 600	31 944	573 315	31 660	528 900	31 472	583 430	30 000
PR	39 146	459 375	50 460	598 553	45 004	422 870	40 929	502 673	45 000
SC	18 327	151 963	18 975	160 912	16 580	115 498	17 036	160 692	18 000
RS	47 879	283 816	45 779	245 624	45 917	250 078	48 867	340 299	47 000
MG	33 470	492 729	32 248	546 818	27 881	470 215	33 128	596 360	31 000
ES	350	3 647	419	4 672	411	4 536	757	8 696	460
RJ	583	4 267	586	4 876	457	4 737	334	3 410	420
BA	740	6 896	600	6 200	187	1 964	357	4 200	490
PB	682	1 973	857	4 550	782	4 021	898	6 314	710
DF	247	4 940	394	7 105	540	10 071	542	11 356	485
Outros	163	1 876	192	2 150	248	3 689	163	1 876	190
Brasil	171 027	1 907 082	182 454	2 154 775	169 670	1 826 579	174 483	2 219 306	173 755

Tabela 2. Épocas de plantio, área e regiões de plantio de batata no Brasil.

Época	Datas de Plantio ¹	Área (ha)	Regiões ²
Secas	1 de janeiro a 30 de abril	± 60 000	Sul, Sudeste e Centro-Oeste
Inverno	1 de maio a 30 de julho	± 30 000	Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste
Águas antecipadas	1 de agosto a 30 de outubro	± 105 000	Sul, Sudeste e Centro-Oeste
Águas retardadas	1 de novembro a 30 de dezembro	± 5 000	Regiões altas do Sul e Sudeste

¹Referente somente a data de plantio, sendo a colheita em média 100 dias após o plantio.

²Discriminações:

Sul: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sul do Paraná

Sudeste: São Paulo, Norte do Paraná, Sul de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo.

Centro-Oeste: Goiás, Brasília, Mato Grosso do Sul.

Regiões altas do Sul e Sudeste: Regiões de São Joaquim/SC, Palmas/PR, Guarapuava/PR, Castro/PR, Lages/SC, Sul de Minas Gerais

Tabela 3. Evolução da produção de batata-semente certificada entre 1980/1985.

Ano agrícola	Estados	Área (ha)	Produção		Produtividade	
			t	cxs	kg/ha	ca/ha
1981	MG	3 154	32 493	1 098 100	10 444	348
	PR	355	4 969	165 633	13 997	466
	SC	2 877	40 506	1 407 924	14 079	469
	SP	0	0	0	0	0
Total		6 386	78 418	2 671 280	12 280	409
1982	MG	4 096	42 098	1 429 933	8 744	291
	PR	678	11 289	376 300	16 650	555
	SC	3 440	47 338	1 577 933	13 761	458
	SP	394	2 503	83 433	6 352	211
Total		9 418	104 028	3 467 599	11 045	368
1983	MG	3 054	25 583	852 766	8 376	279
	PR	599	9 844	328 133	16 434	547
	SC	3 297	39 130	1 304 333	11 869	395
	SP	889	4 869	162 300	5 477	182
Total		7 839	79 426	2 647 532	10 132	337
1984	MG	3 195	27 165	905 500	8 500	283
	PR	705	11 640	388 029	16 500	550
	SC	3 638	45 480	1 516 000	12 500	416
	SP	771	4 245	141 492	5 500	183
Total		8 305	88 530	2 951 021	10 660	355
1985	MG	2 029	17 202	573 566	8 480	282
	PR	571	7 506	250 220	13 730	438
	SC	3 956	42 047	1 401 582	11 990	354
	SP	715	4 560	152 000	6 400	212
	RS	103	600	20 000	4 700	194
Total		7 374	71 920	2 377 368	9 100	296

Fonte: Coordenadoria de Sementes e Mudas/SPV/SNAP/MA.
 Dados em toneladas e caixa de 30 kg líquidos.

Tabela 4. Produção de batata-semente básica, entre 1980/1987.

Ano	Serviço de produção de sementes básicas (FMBRAPA)		Outras empresas		Total	
	t	cxs	t	cxs	t	cxs
1980	1 393	46 433	-	-	1 393	46 433
1981	1 590	53 000	-	-	1 590	53 000
1982	2 071	69 033	-	-	2 071	69 033
1983	2 929	97 633	-	-	2 929	97 633
1984	1 905	63 500	-	-	1 905	63 500
1985	1 548	51 600	1 221	40 700	2 769	92 300
1986	1 295	43 166	1 371	45 700	2 666	88 866
1987	1 435	47 833	2 255	75 166	3 690	123 000

Fonte: EMBRAPA/SPSB, MINAGRI/CTBS.
Dados em toneladas e caixas de 30 kg líquidos.

Tabela 5. Importação de batata-semente da Europa entre 1980 a 1987, em caixas de 30 kg.

Ano	caixa	t
80/81	504 609	16 820
81/82	424 328	14 144
82/83	255 756*	8 525*
83/84	193 578	6 452
84/85	125 329	4 177
85/86	91 746	3 158
86/87	126 302	4 210
87/88	132 900	4 430

* Até 1983, importava-se semente certificada e básica, entretanto a partir de 1983, ficou autorizada somente a importação de semente básica, pelos produtores de batatas-semente brasileiras, com finalidade de reprodução.

Situación de la Producción de Tubérculo-semilla en Chile

JOSE SANTOS ROJAS

Ing. Agr. Programa Nacional de Papa, Estación Experimental Remehue, INIA, Osorno. Chile

INTRODUCCION

La base del desarrollo de la agricultura moderna es el uso de semilla de buena calidad de variedades adaptadas de alto potencial de rendimiento.

En el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.), normalmente la producción de tubérculos-semillas de buena calidad se obtiene mediante un proceso organizado denominado "Certificación de Semilla". El propósito fundamental del proceso de certificación es lograr una simiente que garantice:

1. Identidad y pureza varietal.
2. Alto nivel de sanidad.
3. Buen estado de conservación y brotación.
4. Tamaño adecuado.

En Chile viene funcionando ininterrumpidamente un programa de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada desde 1959, es decir, desde hace más de un cuarto de siglo. Este programa ha reportado al país múltiples beneficios, entre los que destacan los siguientes:

1. Autoabastecimiento de tubérculos-semillas de buena calidad de los cultivares comerciales más importantes.
2. Contribución al desarrollo y fortalecimiento de la industria semillera nacional, en la que se fundamenta el incremento de la productividad agrícola.
3. Mejoramiento de la calidad de la producción de papa.
4. Generación de divisas por concepto de exportaciones.

RESEÑA HISTORICA

Ya en 1930 los técnicos chilenos reconocían que en las diferentes zonas productoras de papa del país se podían obtener altos rendimientos si se empleaban mejores variedades, tubérculos-semillas de categoría certificada y apoyo a los productores con programas de extensión agrícola en el cultivo.

En 1936, el Decreto No. 801 estableció oficialmente la certificación de papa en el país. Al año siguiente el Ministerio de Agricultura de Chile importó tubérculos-semillas de categoría certificada de una serie de variedades desde Nueva Escocia, Canadá. El objetivo fue iniciar un programa de producción nacional de tubérculos-semillas, de categoría certificada, teniendo como base inicial tubérculos-semillas importados, de buena calidad.

La primera multiplicación de los cultivares importados (Katahdin, President, Green Mountain, Irish Cobbler, Golden y otras) se realizó en la Subestación Experimental Los Angeles (37°28' Lat. S; 72°24' Lon. O). Sin embargo, la alta población de áfidos vectores de virus que allí existía, obligó a que al año siguiente la multiplicación de tubérculo-semilla se estableciera en una zona más fría y húmeda, a orillas del Lago Llanquihue. Fue así como en 1939 el Departamento de Genética y Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura de Chile empezó un programa de producción de tubérculos-semillas de categoría básica en la Estación Experimental Centinela de Puerto Octay (40°58' Lat. S; 72°55' Lon. O), utilizando el método de multiplicación y selección clonal como primera generación. La cosecha de la multiplicación masal de estos clones (segunda generación) se entregó como Semilla Fundación a productores privados que aceptaron cumplir voluntariamente las normas y reglamentos de producción de "papa-semilla certificada".

Este primer esfuerzo por establecer un programa de producción de tubérculo-semilla en el país no tuvo el éxito esperado por una serie de razones, entre las cuales destacan las siguientes:

1. El objetivo central de este programa fue producir tubérculos-semillas para exportación careciendo de infraestructura y de la respectiva experiencia comercial y tecnológica.
2. Las variedades que entraron al sistema de certificación no tenían importancia comercial en el país. En Chile el consumidor prefiere tubérculos de piel roja, pulpa amarilla y firme a la cocción y las variedades que se multiplicaron en el programa de certificación eran de piel y pulpa blanca.
3. La inestabilidad de mercados y de precios para el tubérculo-semilla de categoría certificada, estrechamente ligada a lo ocurrido con la papa fresca para el consumo, desalentó a los productores de tubérculo-semilla de categoría certificada.

No obstante lo anterior, algunas de las variedades (President, Industrie) diseminadas por este programa de certificación en la zona sur, salvaron al país del colapso total de su producción de papa en 1949. En ese año apareció y se diseminó rápidamente en Chile el tizón tardío de la papa (Phytophthora infestans), el cual arrasó al cultivar criollo "Corahila", que cubría cerca de 90% del total de la superficie cultivada con papa.

En 1959 la empresa mixta alemana-chilena SEGENTA Ltda., inició un programa de producción de tubérculo-semilla de categoría certificada, utilizando variedades holandesas y alemanas. En un predio cercano a la ciudad de Puerto Varas (41°19' Lat. S; 72°59' Lon. O), en la zona sur del país, SEGENTA produjo tubérculo-semilla de categoría básica mediante multiplicación y selección de tubérculos-unidad, clones y grupos clonales. La cosecha de la multiplicación y selección masal de los grupos clonales constituía la Semilla Fundación en la cuarta generación. Las etapas posteriores de certificación (categorías registrada y certificada) eran realizadas mediante contrato con productores privados.

El programa de producción de tubérculo-semilla de categoría certificada de SEGENTA Ltda. fue exitoso, si se considera que llegó a expandir en el país algunas variedades de papa: Pimpernel, Grata, Urgenta, Fina, Isola, Cosima y Sevara. Además, en los mejores momentos llegó a producir más de 2 500 t/año de tubérculos-semillas de categoría certificada, parte de las cuales fueron exportadas.

El sistema de multiplicación de Semilla Básica de Papa seguido por SEGENTA tuvo algunos problemas fitosanitarios (Streptomyces scabies, Rhizoctonia solani, Erwinia spp.) y de mezclas varietales, derivados de lo corto de las rotaciones seguidas en el campo de reproducción de dichos materiales. Por otra parte, la inestabilidad de mercados y precios desalentó a los mejores productores de tubérculo-semilla de categoría certificada.

En 1964 el Ministerio de Agricultura de Chile creó el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), con el fin de tener una fuente de generación y transferencia de tecnología que permitiera incrementar la productividad agrícola y pecuaria del país. Ese mismo año el INIA organizó el Programa de Papa con el fin de mejorar el rendimiento, calidad de la producción y el aprovechamiento de este cultivo.

El Programa Nacional de Papa del INIA ha realizado notables aportes tecnológicos al Programa de Producción de Semilla Certificada del país. Sus contribuciones más resalantes son las siguientes:

1. Definición de las zonas con mejor aptitud para la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada. Se estudió la dinámica poblacional de áfidos vectores, diseminación de virus y el rendimiento y sanidad logrados con tubérculos-semillas producidos en diversas regiones del país.
2. Introducción, evaluación y multiplicación de las variedades comerciales más importantes que han existido en las últimas dos décadas (Tabla 1, Figura 1).
3. Mantención y multiplicación de "Semilla Prebásica y Básica de Papa" mediante un sistema de "reproducción y selección genealógica o clonal" (Figura 2).

Tabla 1. Variedades de papa más importantes del programa de certificación de tubérculo-semilla, año de introducción, país de origen e institución introductora.

Variedad	Origen	Año de introducción	Institución
Pimpernel	Holanda	1959	SEGENTA Ltda.
Grata	Alemania	1959	SEGENTA Ltda.
Urgenta	Holanda	1959	SEGENTA Ltda.
Sevara	Chile	1959	SEGENTA Ltda.
Desirée	Holanda	1968	SEGENTA Ltda.
Ultimus	Holanda	1968	INIA
Arka	Holanda	1968	INIA
Spartaan	Holanda	1968	INIA
Bintje	Holanda	1976	INIA
Mirka	Checoslovaquia	1976	INIA
Cardinal	Holanda	1976	INIA
Kennebec	EE. UU.	1979	INIA
Baraka	Holanda	1982	SEMILLA S/Z
Yagana-INIA	Chile	1982	INIA
Romano	Holanda	1982	AGRICO/ANASAC
Corahila	Chile	1983	INIA

Fuente: INIA/CIP, estudio socioeconómico de la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada en Chile: 1983/84.

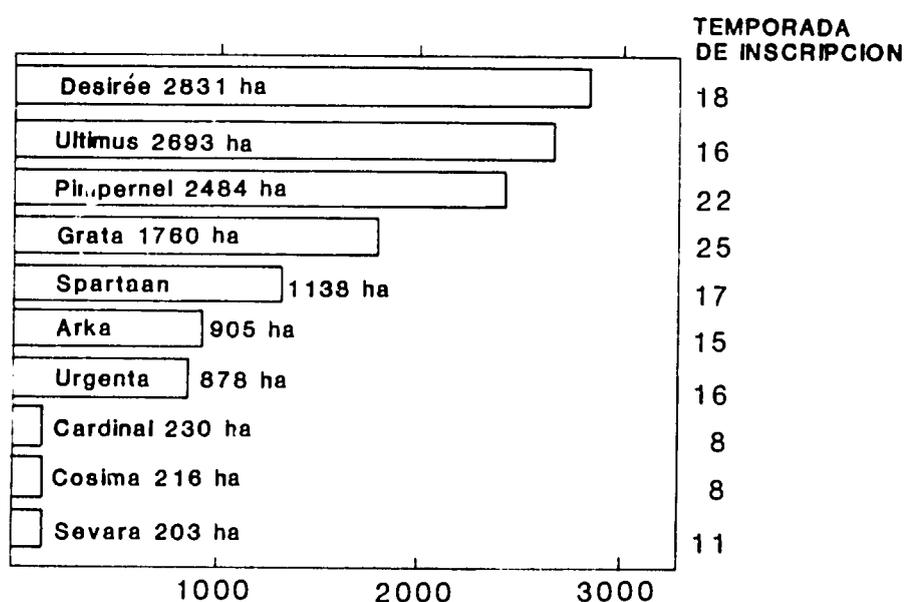


Figura 1. Superficie inscrita de los cultivares más importantes durante los últimos 25 años.

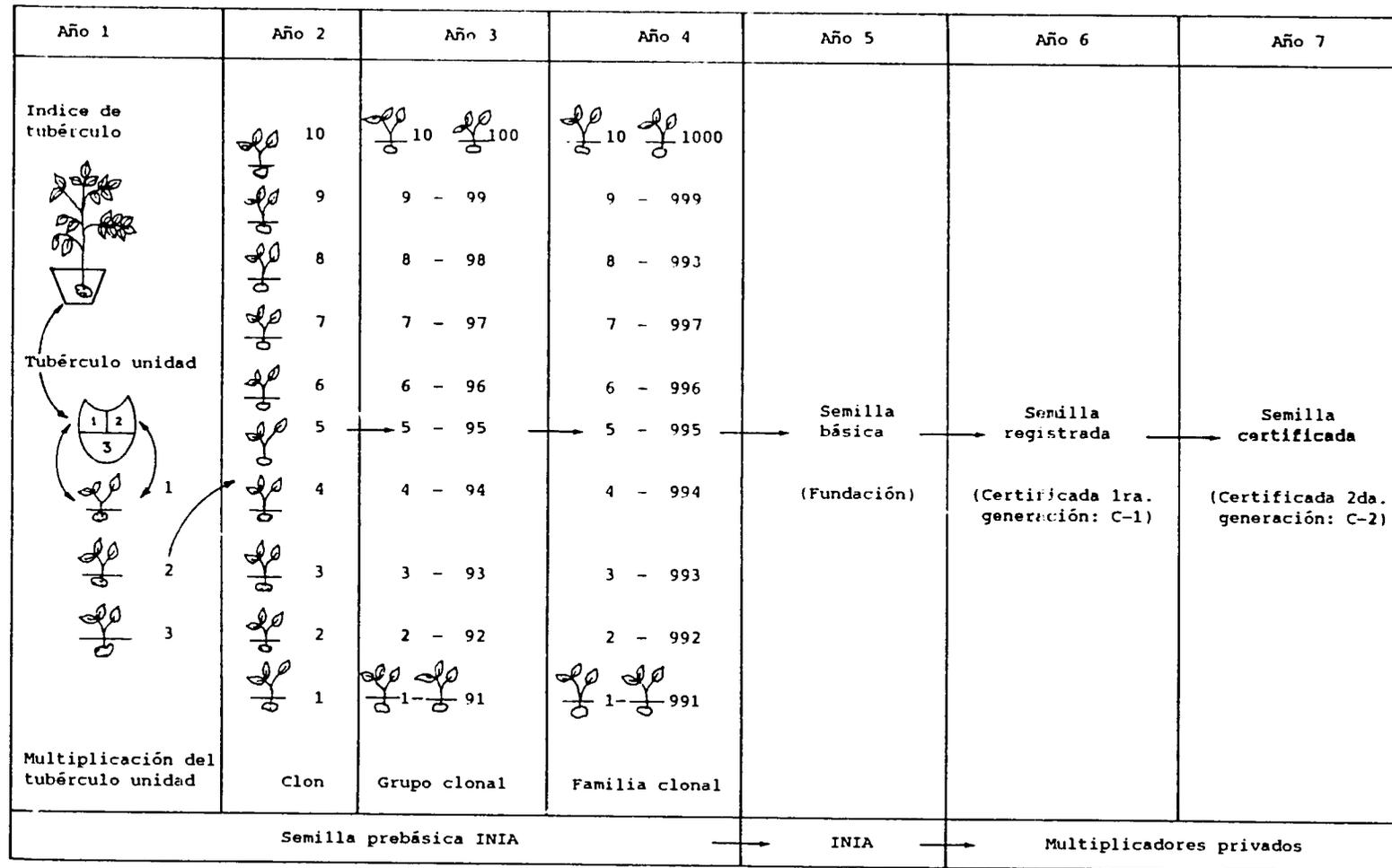


Figura 2. Esquema del proceso de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada de papa en Chile.

En 1968 el INIA comenzó a producir "papa-semilla básica" en la Estación Experimental Remehue, de Osorno. En 1973 creó un centro especializado de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica en la Sub-Estación Experimental La Pampa, Purranque. Desde entonces, el INIA ha sido el principal proveedor de tubérculos-semillas de categoría básica de alta calidad tanto de empresas y sociedades como de los productores de tubérculo-semilla de categoría certificada de Chile (Figuras 3 y 4), aunque también la producen otras empresas e instituciones (Semillas S/Z; ANASAC S.A.; UACH, etc.), siguiendo diversos sistemas.

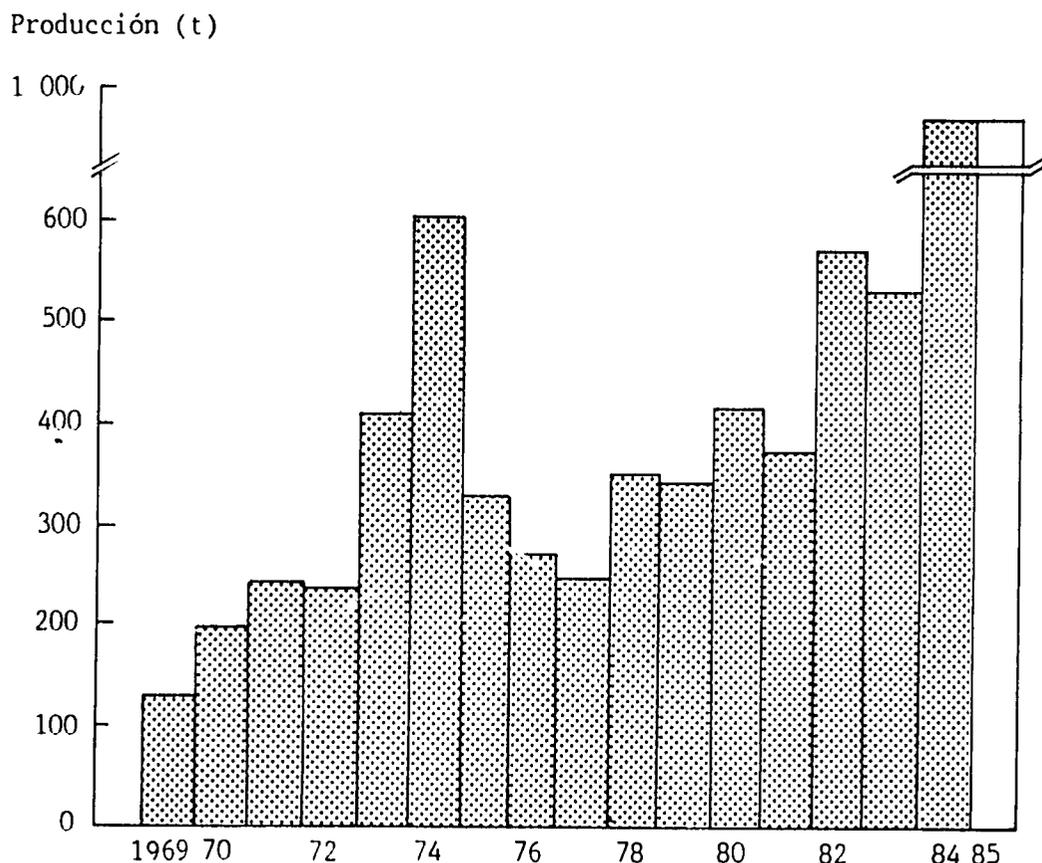


Figura 3. Tubérculos-semillas de categoría básica (Fundación) producidos por el INIA entre 1969-1985.

4. Generación y transferencia de tecnología en producción y conservación de tubérculos-semillas. La existencia de un programa de producción de tubérculo-semilla de categoría certificada en un país determina la necesidad de un programa de investigación permanente y multidisciplinario que vaya entregando solución a todos aquellos problemas que afectan la productividad, calidad y mercado de los tubérculos-semillas. Esto implica tener tecnología para resolver los principales problemas biológicos y sanitarios que limitan la calidad y productividad de la semilla certificada.

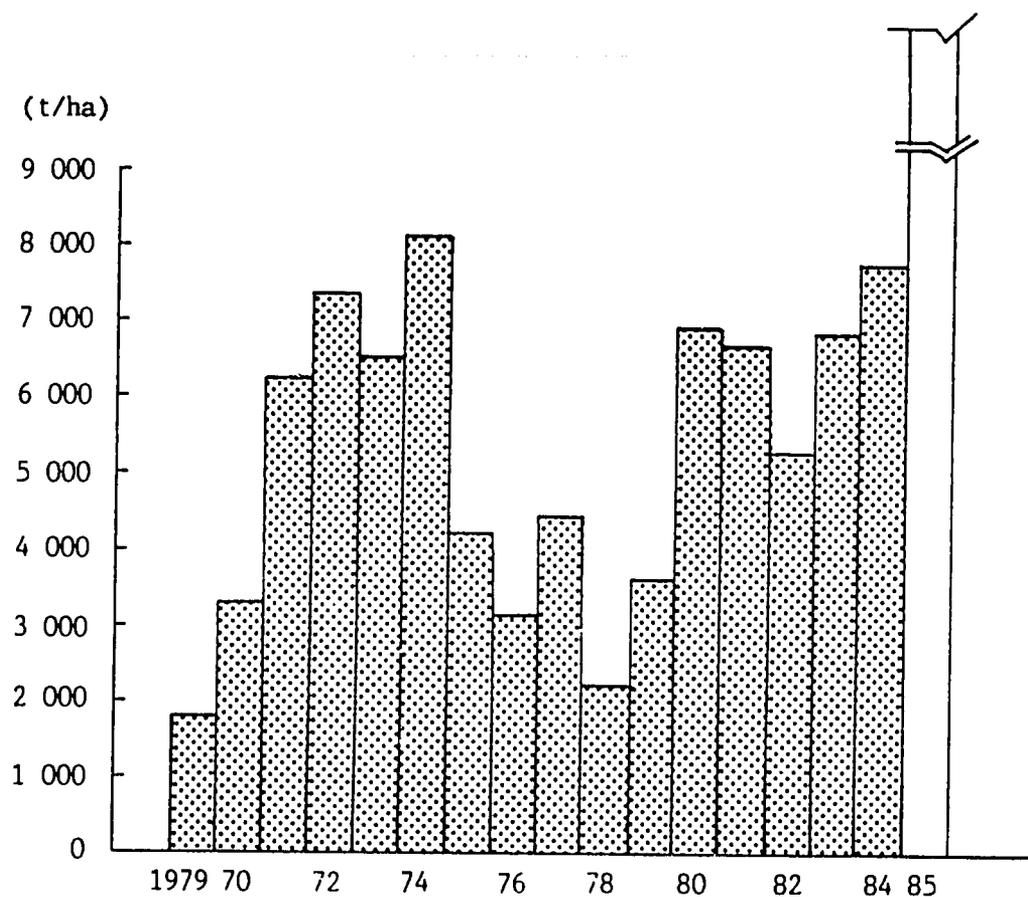
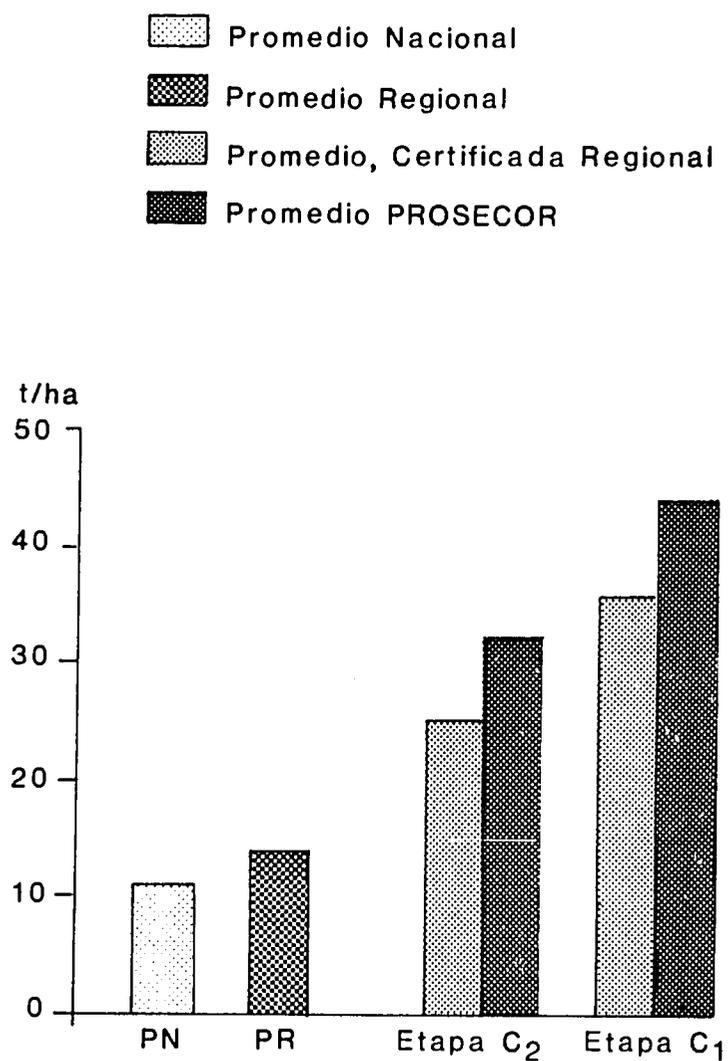


Figura 4. Tubérculos-semillas de categoría certificada producidos en Chile entre 1969 y 1985.

Entre las técnicas de manejo más importantes en la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada destacan: elección y forma de preparación del suelo, rotaciones, fertilización, forma y densidad de siembra, control de malezas, descarte, aporque, control de plagas y enfermedades, riego, corte o secado de tallos y follaje, época y forma de cosecha, selección y almacenamiento.

En general, la responsabilidad de generar y transferir tecnología para la producción y almacenamiento de tubérculos-semillas de buena calidad ha recaído sobre el Programa Papa del INIA y el Instituto de Producción y Sanidad Vegetal de la UACH. El nivel de rendimiento y calidad sanitaria de los tubérculos-semillas de categoría certificada que se producen en el país demuestra que el programa chileno de papa ha sido capaz de desarrollar y transferir un adecuado nivel de tecnología (Figura 5).



Fuentes: -Instituto Nacional de Estadística
 -Unidad Técnica de Semillas, SAG, Min. Agricultura
 -Productores de Semillas Corte Alto (PROSECOR):
 Promedio, temporadas 1979-80, 1980-81

Figura 5. Comparación del rendimiento promedio nacional, regional y de las etapas C₁ y C₂ de tubérculos-semillas de categoría certificada.

A partir de 1978, por razones derivadas de la aplicación de una política de economía libre, diversas empresas y sociedades privadas (Semillas S/Z, ANASAC S.A.C. e I, PROSECOR Ltda., PROSELLAN Ltda., Semillas TRACY S.A., GRACE S.A., etc.) se han incorporado al proceso de multiplicación y producción de tubérculos-semillas de categoría certificada en Chile. Ello ha dado un renovado y vigoroso impulso al programa de certificación de este producto, estimándose en más de mil doscientos millones de dólares el valor anual de su producción (Tabla 2).

Tabla 2. Valor estimado de la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada obtenida en Chile entre 1969 y 1984¹.

Temporada	Producción (t) ²	Valor	
		\$ 000	US\$ ³
1968-69	1 987	39 740	451 591
1969-70	3 662	73 240	832 273
1970-71	6 452	129 040	1 466 364
1971-72	7 709	154 180	1 752 045
1972-73	6 962	139 240	1 582 273
1973-74	8 702	174 040	1 977 727
1974-75	4 548	90 960	1 033 636
1975-76	3 416	68 320	776 364
1976-77	4 794	95 880	1 089 545
1977-78	2 796	55 920	635 455
1978-79	4 008	80 160	910 909
1979-80	7 359	147 180	1 672 500
1980-81	7 329	146 580	1 665 682
1981-82	5 323	106 460	1 209 773
1982-83	5 589	111 780	1 270 227
1983-84	7 884	151 520	1 721 818
Total	88 212	1 764 240	20 048 182
Promedio	5 513	110 265	1 253 011

¹Precios temporada 1983-84

²T = \$20 000

³\$ = US\$88.00, enero 25, 1984

El éxito y la efectividad de un programa de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada se mide por sus resultados. En el caso de Chile, los resultados muestran que los recursos empleados por el país para desarrollar su programa de producción de este rubro han sido ampliamente compensados. El esfuerzo conjunto de las instituciones oficiales, las organizaciones, empresas y productores privados, sumado a las políticas de crédito y difusión de tecnología, está llevando a un aumento paulatino de los rendimientos del cultivo en el país. El incremento de los rendimientos ha sido mayor en la zona productora de tubérculos-semillas de categoría certificada (Figura 6).

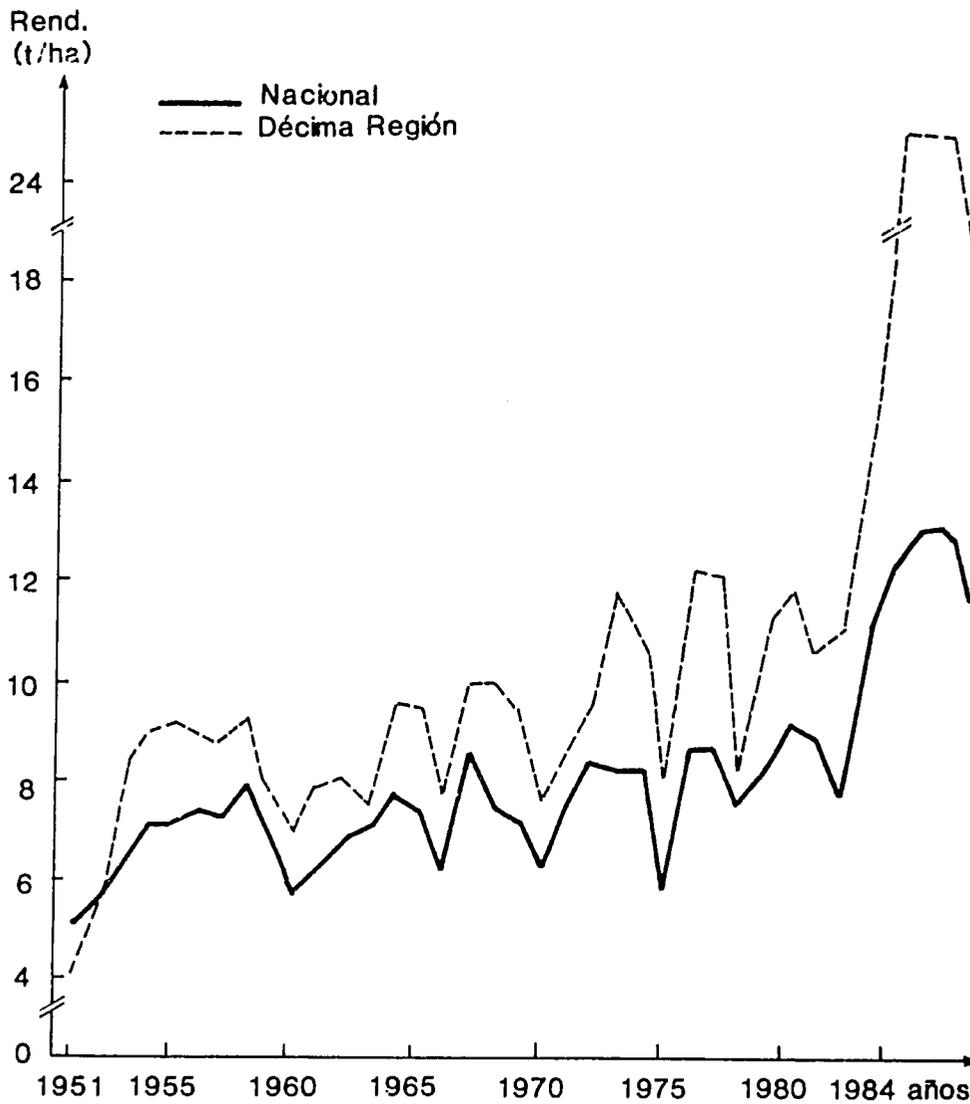


Figura 6. Evolución del rendimiento de la papa en Chile y en la Décima Región del país entre 1951 y 1987.

CARACTERISTICAS TECNICO-INSTITUCIONALES

La producción de tubérculos-semillas de categoría certificada comprende un proceso largo y complejo en el que intervienen e interactúan factores técnicos, económicos, organizativos e institucionales. Los métodos de multiplicación y producción utilizados en las diferentes etapas del proceso, así como los mecanismos que la reglamentan y regulan, varían de un país a otro según el nivel de desarrollo socioeconómico y tecnológico, y la realidad agroecológica. Es decir, no existe un modelo técnico institucional que pueda ser aplicado--sin restricciones--a todos los países. No obstante, el sistema chileno presenta algunas características interesantes de analizar.

Proceso mixto de producción

En general, la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada en el país se ha efectuado mediante un esquema institucional mixto, es decir, con participación de entidades públicas y privadas (Tabla 3).

Tabla 3. Actividades y agentes participantes del modelo institucional chileno para producir tubérculos-semillas de categoría certificada.¹

Función/actividad	Agente participante
I Generación y transferencia de tecnología	<ol style="list-style-type: none"> 1. INIA 2. Universidades 3. Empresas privadas (S/Z, ANASAC, etc.)
II Certificación y control	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unidades técnicas de semillas (SAG)
III Producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica	<ol style="list-style-type: none"> 1. INIA 2. Empresas privadas (S/Z, ANASAC, etc.)
IV Producción de tubérculos-semillas de categoría certificada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empresadas privadas 2. Sociedades de productores 3. Agricultores
V Producción de papa de consumo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empresas privadas 2. Agricultores individuales
IV Oferta de crédito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banco del Estado 2. Empresas de insumo 3. Intermediarios

¹Fuente: Estudio Agroeconómico de la Producción y Uso de la "Semilla Certificada de Papa" en Chile: INIA/CIP.

Producción mediante multiplicación y selección clonal

La "reproducción y selección genealógica" ha sido--hasta el momento--el sistema empleado en el país para mantener la identidad y pureza varietal y la sanidad de la semilla de categoría básica. En las etapas siguientes de certificación se ha aplicado el método de multiplicación y selección masal negativa.

El método de reproducción y selección clonal es largo y costoso, pero ha permitido mantener la identidad y pureza varietal de las variedades y un buen control de los virus más importantes (PLRV, PVX Y PVY). No obstante, este método ha sido ineficaz para controlar problemas patológicos importantes causados por bacterias (Erwinia spp.; Streptomyces scabies) y hongos (Helminthosporium solani).

Legislación y reglamentación evolutiva

Desde 1936 hasta el presente se han dictado leyes, reglamentos y normas tendientes a perfeccionar el proceso de certificación de semillas en el país. De acuerdo con los avances científicos y tecnológicos se han reestudiado reglamentos y normas a fin de agilizar la producción de semilla de categoría certificada y mejorar los métodos que evalúan su calidad genética y sanitaria.

Desarrollo creciente de infraestructura y capacidad empresarial y técnica

Dada la continuidad del programa de certificación de tubérculo-semilla de papa en Chile, ha habido un incremento de la infraestructura física (bodegas de almacenamiento, maquinaria de plantación, cosecha y selección, centros de producción de tubérculos-semillas de categoría básica, laboratorios de control de calidad, etc.) dedicada a la producción de semilla. Simultáneamente, ha ido creciendo la capacidad empresarial y técnica de las empresas, sociedades y productores privados de tubérculo-semilla de categoría certificada del país. Es importante destacar que la mayor parte del avance tecnológico del programa chileno se debe al constante perfeccionamiento y a la especialización de los profesionales y técnicos, de los sectores público y privado, que trabajan en actividades relacionadas con la producción de tubérculo-semilla. No obstante, en gran medida el éxito de un Programa de producción de tubérculo-semilla de categoría certificada depende de si se cuenta con un grupo selecto de productores capacitados mental y materialmente en las técnicas de producción, conservación y comercialización de los tubérculos-semillas. Es en ellos en quienes recae--finalmente--la responsabilidad de producir tubérculos-semillas de buena calidad. Este no es sólo un producto o insumo que se vende, sino que también lleva consigo un sello que identifica la seriedad, la ética, la responsabilidad y el prestigio de su productor.

PRINCIPALES PROBLEMAS

No obstante el relativo éxito del programa chileno de certificación de tubérculo-semilla, actualmente enfrenta una serie de problemas que dificultan su desarrollo.

Inestabilidad de mercados y precios

La poca estabilidad de mercados y precios para tubérculos-semillas de categoría certificada, estrechamente ligada con tendencias de la papa para el consumo, desalienta a los mejores productores de semilla certificada. Por esta razón, se hace necesario abrir nuevos mercados (externos e internos) para tubérculos-semillas de categoría certificada, y consolidar las organizaciones de productores de papa a fin de regular, en mejor forma, la oferta según las necesidades del mercado.

Tubérculos-semillas, procedentes de los planteles de certificación, distribuidos sin tarjeta oficial

Parte de estos materiales, procedente de los planteles de certificación, es reproducido en la misma zona de certificación, con baja tasa de degeneración, y vendido en las temporadas siguientes como "papa-semilla corriente" a un precio comparativamente más bajo que la "papa-semilla certificada". Dado que con este tipo de tubérculo-semilla se obtiene casi el mismo nivel de rendimiento que con el uso del tubérculo-semillas de categoría certificada, la existencia del primero atenta contra la credibilidad del segundo.

Persistencia de algunos problemas fitosanitarios

El sistema aplicado de multiplicación y selección genealógica (tubérculo-unidad, clones, grupos clonales y familias clonales) ha sido ineficaz en el control de ciertas enfermedades bacterianas y fungosas (Erwinia spp., Streptomyces scabies, Helminthosporium solani).

Peligro constante de introducción de enfermedades y plagas graves en la zona

La carencia de barreras y medidas de control efectivas implican el constante peligro de introducir enfermedades y plagas graves, desde las regiones centro-norte y central del país, a la región productora de tubérculos-semillas de categoría certificada. Este riesgo se incrementa con las importaciones esporádicas que se hacen de papa para el consumo. Mediante este tipo de importaciones se introdujo el "Nematodo dorado" (Globodera rostochiensis) en la zona centro-norte en 1986 y la "Marchitez bacteriana de la Papa" (Pseudomonas solanacearum) en la zona central de Chile a fines de la década del setenta.

Carencia de apoyo económico oficial para la investigación

Desde 1980, el Programa de Papa del INIA carece de financiamiento oficial para desarrollar investigación en producción y almacenamiento de tubérculo-semilla, arguyendo que esa es una responsabilidad de empresas, sociedades y productores privados involucrados en el sistema de certificación. Lo cierto es que los beneficios de un programa nacional de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada llegan a todos los productores y consumidores de papa en un país, razón por la cual un programa de esta naturaleza tiene una elevada tasa de rentabilidad económica y social.

Nota:

La fuente principal de información señalada en el presente documento es la Bibliografía que se indica a continuación. No obstante, también fueron considerados otros antecedentes y documentos de diversa índole.

La interpretación de la información y los comentarios son de exclusiva responsabilidad del autor y de ninguna manera reflejan el punto de vista oficial del Ministerio de Agricultura de Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACCATINO, P. 1967. Las zonas de certificación de semilla de papa está limitada por la actividad de los áfidos vectores. Investigación y Progreso Agrícola (1): 32.
- BANSE, J.; PEÑA A. 1985. Evolución y Estado Actual de la Producción de Semilla Certificada de Papa en Chile. Análisis de la producción de papa-semilla en el país. XXXVI Congreso Anual de la S.A. Ch., UACH.
- BEMSTER, A. 1964. Informe al Gobierno de Chile sobre Enfermedades de ciertos Cultivos en Chile. FAO, Informe No. 1912.
- CENDERCO/INTA/CIF 1979. Producción y utilización de la papa en Chile. 92 p.
- CUBILLOS, A. 1977. Variabilidad en la captura de áfidos alados sobre cultivo de papa mediante trampas amarillas de agua. Agrícola Técnica (Chile), 37:42-44.
- _____ 1977. Análisis de los objetivos, requisitos y estructuras de un Programa Nacional de Producción de Semilla de Papa. Estación Experimental Remehue. Curso corto sobre saneamiento de papa-semilla. Mimeografiado, 7 p.
- _____ 1975. Actividad de vuelo de áfidos sobre cultivos de papa y remolacha en 14 localidades de Chile entre 1961 y 1975. Boletín Técnico No. 9 (a Ca). 23 p.
- E.I.C. LTDA/CORFO. 1976. Compendio del Programa de Mejoramiento de la Producción y Comercialización de la Papa. 156 p.
- E.I.C. LTDA/CORFO. 1978. Estudio de Exportación de Semilla de Papa. Capítulos 1, 2, 3, 4 y 5.
- GUDE, V. 1969. Determinación de la actividad de los áfidos vectores de virus en la provincia de Magallanes. Simiento (Chile). 39:22-24.
- HUNT, R. 1967. Población de áfidos vectores de virus y su incidencia en la producción de papa-semilla. Tesis Fac. Agronomía, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 172 p.
- INIA-CHILE. 1971. Papas. Investigación Agropecuaria. pp. 100-123.
- INIA-REMEHUE, CHILE. 1976. Papas. Informe Técnico Temporada 1975/76.

- INIA-REMEHUE, CHILE. 1977. Papas. Informe Técnico Temporada 1976/77.
- INIA-REMEHUE, CHILE. 1978. Papas. Informe Técnico Temporada 1977/78.
- INIA-REMEHUE, CHILE. 1979. Papas. Informe Técnico Temporada 1978/79.
- INIA/CIP|CHILE. 1985. Estudio socioeconómico de la producción de papa-semilla certificada en Chile (en desarrollo).
- JORDAN, M.; APABLAZA, G. 1978. Obtención de plantas de papa libres de virus X e Y por cultivo de ápices caulinares in vitro y detección serológica por la prueba ELISA. Ciencia e Investigación Agraria. (5)4:207-211-
- LAMBERS, H. 1975. Observaciones sobre el problema de los áfidos en Chile. Esc. de Agronomía, Universidad de Concepción (Chile). Boletín Técnico No. 9.
- _____ 1972. Aphids: Their life cycles and their role as virus vectors in J.A. de Bokx. Ed. 1972. Viruses of potatoes and seed potato production. Centre for Agric. Publi. and Doc., Wageningen, The Netherlands. pp. 36-56.
- MONTALDO, A. 1950. Producción de semilla de papa. Agricultura Técnica INIA (Chile). 10 (1):32-42.
- SANTOS ROJAS, J. 1978. El Programa Chileno de Certificación de Semilla de Papa. 6 p.
- _____ 1979. Actividad de áfidos y dispersión de PLRV en la Xa. Región. Informe Técnico. Estación Experimental Remehue.
- _____ 1982. Intercambio de Germoplasma de Papa en Chile. En Primer Taller Latinoamericano sobre Intercambio de Germoplasma de Papa y Yuca, CIAT/CIP. Cali, Colombia (Memorias).
- _____ 1986. Seed Potato Production in Chile. In Global Workshop on Root and Tuber Propagation: Proceedings of Workshop in Cali, Colombia, 13-16 September, 1983.
- _____ Actividad de áfidos, dispersión de virus y su relación con la certificación de papa en Chile. Simiente (46) 1:36-380.
- _____ 1986. Estructura, Relaciones y Operación de un Programa de Producción de Papa-semilla Certificada: La Experiencia Chilena. Taller de Trabajo: Producción Comercial de Papa-semilla, organizado por el Programa Cooperativo de Investigaciones en Papa de Centroamérica y México (PRECODEPA) y CIP, Lima, Perú, 3-7 marzo.
- SARRAZIN, J. 1968. Contribución al estudio de la dispersión de los virus de la papa en el sur de Chile. Tesis Fac. de Agronomía, Universidad Austral de Chile. 138 p.
- ZUÑIGA, E. 1969. Identificación de los áfidos que atacan la papa en Chile. Simiente (Chile) 38:27-29.
- UACH/ODEPLAN X Región. 1982. Investigación de Semillas de papa de Exportación, 95 p.

Situación de la Producción de Tubérculo-semilla en el Uruguay

CARLOS CRISCI

Ing. Agr. Sub-Director Estación Experimental Las Brujas. Coordinador del Programa Papa. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), Uruguay.

INTRODUCCION

En el Uruguay se plantan en promedio 20 300 ha de papa por año, con una producción de 148 000 t (período 1981-85). Estos valores sitúan a la papa entre los cultivos agrícolas más importantes, ocupando el décimo lugar en superficie y el cuarto en volumen de producción. El valor bruto de la producción en 1985 fue de unos 14 000 000 de dólares. Es el cultivo hortícola más importante, con un consumo per cápita de 32 kg/año (casi 100 g/día), y constituye 30% del consumo per cápita del total de hortalizas. Las variedades en uso tradicional desde la década del 50 son Kennebec y Red Pontiac.

El esquema de producción tradicional se basa en la importación anual, en diciembre-enero, de casi toda la semilla para la temporada de otoño en enero-febrero (40% del área anual). Se cosecha en mayo-junio y el producto tiene dos destinos: el consumo y la reserva de tubérculo-semilla para el cultivo siguiente. En la gran zona de producción y concentración de cultivos del sur del país, los campos con tubérculos-semillas de origen nacional, obtenidos de cultivos comerciales para consumo, presentan 30-50% de virus, mientras que en las zonas Nornoreste y Este se mantiene la sanidad de los tubérculos-semillas importados (4-10% de virus).

El volumen mayor de ese tubérculo-semilla nacional se planta en el cultivo de primavera (51% del área) en setiembre-octubre, y se cosecha en diciembre-febrero. La producción se destina prácticamente toda al consumo.

Otras temporadas de menor importancia relativa son la de invierno, que se planta en agosto con tubérculo-semilla comercial del ciclo de otoño o del de primavera, y el cultivo de verano, que se planta en noviembre-diciembre también con material del ciclo de otoño.

Si bien el Uruguay tiene la posibilidad de plantar durante siete meses, de agosto a febrero, los cultivos más importantes son los de otoño y primavera, que totalizan 91% de la superficie anual.

Este esquema de producción tradicional presenta la siguiente problemática:

1. Depende anualmente de semilla importada, mayoritariamente de Canadá.
2. La importación promedio para el período 1975-84 fue de 11 700 t de semilla de categoría certificada (fundación y certificada), lo que significó una salida de divisas del orden de los 3 000 000 de dólares. En el período, los volúmenes oscilaron entre 4 500 y 18 500 t y los valores entre 1 200 000 y 5 700 000 dólares (Figura 1).

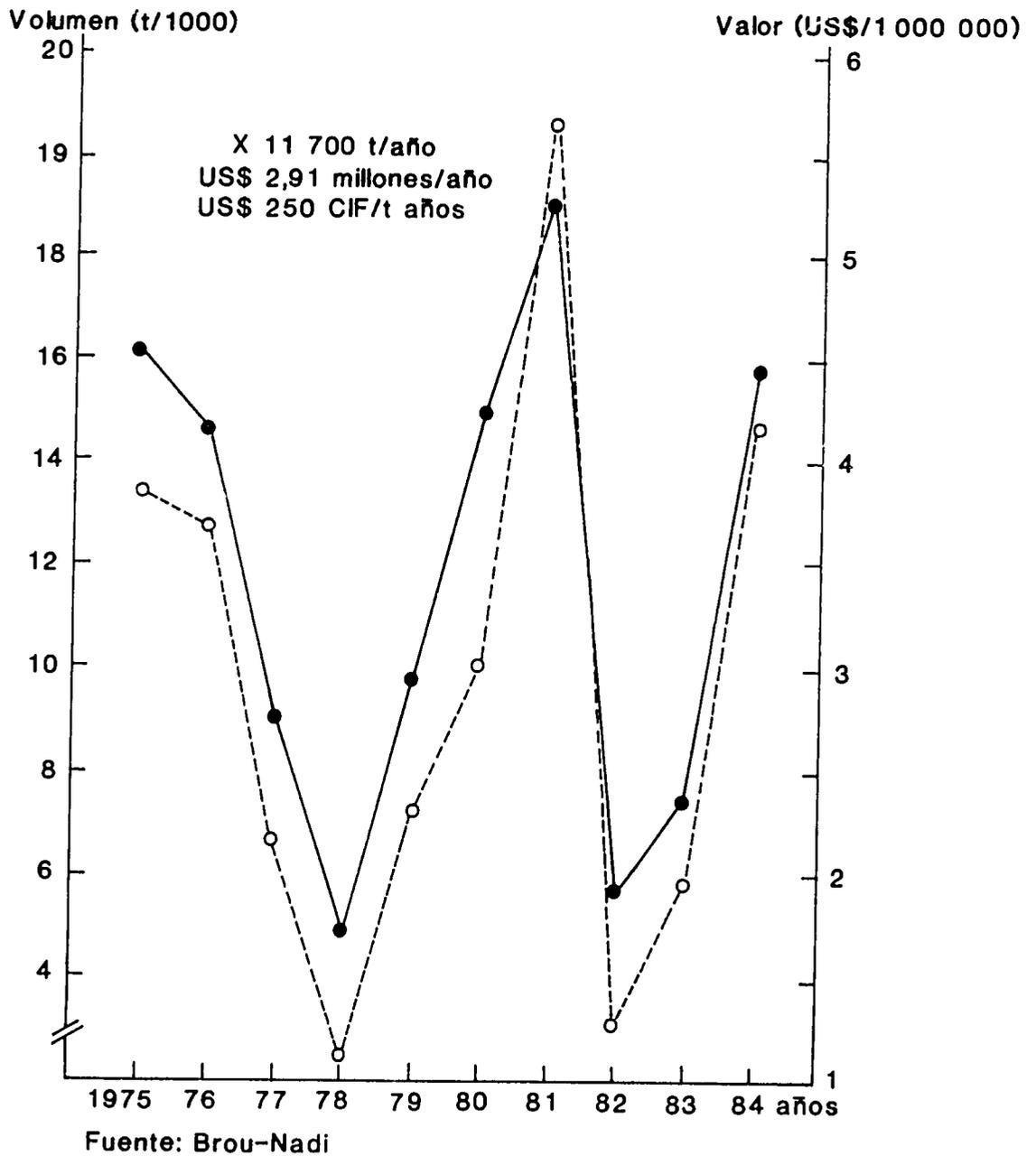


Figura 1. Volumen (—) y valor (---) de las importaciones de tubérculos-semillas 1974-1985. Fuente: BROU-NADI

3. La vida útil de la semilla importada, aún de la categoría de fundación, finaliza con una sola multiplicación en el país.
4. Debido a la época de producción en Canadá, los tubérculos-semillas llegan al país para ser plantados en la época menos favorable para su multiplicación como tubérculo-semilla, por la alta presión de infestación de áfidos vectores y de fuentes infectivas.
5. Hay una falta total de distinción entre cultivos para tubérculo-semilla y papa de consumo. Se practica un cultivo de consumo siendo el descarte lo que se reserva para sembrar. Especialmente en el área de concentración de cultivos del sur (70% del área total) este factor condiciona la obtención de tubérculos-semillas sanitariamente aptos, con la consecuente limitación del rendimiento.
6. La total dependencia de semilla importada imposibilita la difusión de nuevos materiales genéticos seleccionados, con mayor adaptación a diferentes esquemas productivos, limitando el potencial para usar otras zonas con excelentes aptitudes paperas, especialmente para la producción de tubérculos-semillas.
7. La importación de tubérculo-semilla mantiene abierta la posibilidad de importación de patógenos o plagas exóticas.

EXPERIENCIAS NACIONALES EN PRODUCCION DE TUBERCULO-SEMILLA

La situación descrita determinó que el Programa Papa del CIAAB, desde 1976, enfocara prioritariamente la investigación y los servicios hacia la producción nacional de tubérculo-semilla.

Se comenzó, entonces, con productores seleccionados, un plan piloto de multiplicación de tubérculos-semillas de categoría fundación, importada, con el objetivo de evaluar en forma práctica las posibilidades del país en esa materia. El plan se condujo en zonas aisladas, principalmente ganaderas, pero con aptitudes paperas y con normas y padrones de tolerancia a enfermedades y métodos de control sanitario similares a los de los países productores de tubérculo-semilla en el hemisferio norte.

Combinando el uso de nuevas variedades cuya adaptación se había validado, con distintas zonas de potencial semillero, se llegó hasta tres multiplicaciones de tubérculo-semilla nacional, certificada, con una calidad y sanidad similar a la "Semilla Certificada" importada (menos de 2% de virus degenerativos graves). Esto demostró la potencialidad que tiene el país de multiplicar tubérculos-semillas de categoría básica, al nivel del productor y en zonas seleccionadas por su aislamiento, para producir las categorías comerciales de tubérculos-semillas de categoría certificada.

Este plan piloto, finalizado en el año 1986, llegó a certificar 250 ha/año, con una producción comercializada de 2 400 t/año. Tuvo una rápida difusión en algunas áreas (litoral-norte, cubriendo el 70% del área con semilla de categoría certificada nacional y el norte con 20%). Sin embargo, para el resto del país no alcanzó gran difusión, debido principalmente a:

1. El propio carácter de un plan piloto. La expansión y permanencia exigen una dimensión nacional.

2. Los nuevos cultivares tuvieron dificultad para su inclusión regular en la medida de los requerimientos, por la reducida producción o alto costo en el origen, o por recibo de partidas de deficiente sanidad en virus, lo que motivaba su descalificación (rotuladas como Fundación).
3. El bajo precio de los tubérculos-semillas canadienses, subsidiado por aquél gobierno, que en algunos años llegó a ser inferior al de la de consumo nacional en la misma época.
4. Falta de medidas que alienten, apoyen y protejan la producción nacional.

Paralelamente, en 1980, se inició una experiencia piloto, con agricultores, de mantenimiento de núcleos de fundación partiendo de tubérculos-semillas de categoría fundación, importados. Los objetivos fueron cuantificar la degeneración virótica y evaluar la posibilidad de producción de tubérculo-semilla de categoría básica en las áreas mencionadas. Se llegó a disponer de 8 ha/año en las zonas del litoral-norte, nor-noreste y este del país. Se llegó hasta una sexta generación, todas con niveles de infección virótica menores a los de la semilla de fundación, importada (menos 1%). Esto también estaría demostrando la potencialidad de las zonas elegidas en la producción de tubérculos-semillas de categoría básica.

La metodología aplicada en la multiplicación de tubérculo-semilla demostró ser adecuada a las condiciones del país, en lo relativo al aislamiento de las áreas y de los cultivos semilleros, en el saneamiento temprano y reiterado de las fuentes infectivas dentro del cultivo y en el control preventivo de los áfidos.

Estos resultados obtenidos a una escala mayor que la experimental estarían demostrando la viabilidad de un programa de producción de tubérculo-semilla (de categorías básica y certificada), que compita con los extranjeros en calidad.

INVESTIGACION COMPLEMENTARIA

En 1983, con el objetivo de aportar algunos fundamentos técnicos, cuantificables, que apoyaran aún más lo realizado hasta el momento en materia de producción de tubérculo-semilla, se comenzaron algunas investigaciones básicas.

Por un lado, se realizó la determinación de los virus presentes y su importancia relativa y económica. En este sentido se estableció que el PLRV es, de los virus degenerativos graves, el de mayor ocurrencia. En los cultivos comerciales de la gran zona de producción del sur, en la primera multiplicación de tubérculo-semilla importado, alcanza valores promedio de 25-30%, con máximos de 90%. En las zonas seleccionadas para tubérculo-semilla, no exceden de 5%, siendo frecuentes los cultivos comerciales de quinta y sexta generación, sin saneamiento, que no sobrepasan el 2-3%. La presencia del PVY, en el panorama actual de las variedades en uso, está asociada con la variedad Red Pontiac. En las condiciones del sur, la transmisión primaria es generalmente muy rápida, mientras que en las áreas con potencialidad semillera su difusión es menor. El PVX y el PVS, solos o combinados, ocuparían el primer lugar en grado de ocurrencia, tanto en los cultivos comerciales como en los semilleros. La investigación del daño económico del PLRV (infección secundaria) fue realizada sobre la variedad Kennebec, por dos años consecutivos, en condiciones del agricultor. La planta enferma al lado de la

sana redujo el rendimiento total y comercial en un 65% y 70%. La planta sana al lado de la enferma, por efecto compensatorio tuvo un incremento de 11 y 21%.

De otro lado, el estudio de la dinámica poblacional de áfidos alados en las distintas áreas del país, está indicando hasta el presente que Myzus persicae es más abundante en el sur que Macrosiphum euphorbiae, y alcanza altas poblaciones en primavera y otoño. En el norte del país no se ha capturado M. persicae en trampas amarillas (sólo se encontraron escasos ejemplares alados en follaje). M. euphorbiae está presente pero en menor proporción que en el sur. Esta información preliminar estaría explicando en buena medida las excelentes condiciones de las áreas seleccionadas como semilleras.

Tanto el inicio de trabajos en escisión de meristemas, cultivos in vitro, micropropagación y multiplicación acelerada, como la experiencia adquirida en análisis serológicos de alta sensibilidad (ELISA y Látex) usados ya en forma rutinaria, han permitido avances muy importantes en la adopción de estas técnicas, y estarían brindando la necesaria idoneidad del personal técnico del Programa Papa para encarar en la actualidad un programa de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica. Debe destacarse el invalorable apoyo dado por el Centro Internacional de la Papa, por intermedio de su Representante Regional y de los diversos especialistas de su sede central, en las áreas mencionadas.

ESTADO ACTUAL

El Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca ha designado recientemente una Unidad Ejecutora de papa, para su asesoramiento directo en el rubro. El Programa de Papa del CIAAB presentó ante ella un "Proyecto de Producción de Semilla Básica", que fue unánimemente aceptado. Al presente se ha formado una Subcomisión encargada de articular las relaciones entre las instituciones involucradas y establecer las normas legales y reglamentarias correspondientes que brinden un marco favorable, a fin de presentarlo ante las esferas de gobierno.

Asimismo, se ha formado una "Subcomisión de Certificación de Papa-semilla", dentro de la Unidad Ejecutora de Certificación de Semillas y Materiales de Propagación Vegetativa, que basándose en las normas establecidas para el "Programa Piloto de Multiplicación de Papa-semilla Certificada" conducido en 1976-86, prosiga esta actividad desde el otoño de 1988. Los volúmenes de tubérculo-semilla de categoría certificada, nacional, mediante un acuerdo ya establecido con los importadores de tubérculos-semillas, reducirán en la misma cantidad los volúmenes de tubérculos-semillas de categoría importada acordados anualmente por la Unidad Ejecutora de Papa. La producción de tubérculos-semillas de categoría certificada a partir de la de categoría básica, importada, tendrá un carácter transitorio, hasta que la Estación Experimental "Las Brujas" libere tubérculos-semillas de categoría básica. En este sentido, dicha Estación, ya ha comenzado la producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica, partiendo de multiplicación por micropropagación in vitro de algunas variedades precoces con fuerte demanda, a partir de cultivo de meristemas de material libre de patógenos (incluso PSTV). En consecuencia, el primer material básico nacional será liberado al proceso de certificación para el otoño de 1989.

La Figura 2 y la Tabla 1 presentan el esquema integral de producción de tubérculo-semilla que se conducirá en el país, y la proyección de la producción nacional de tubérculo-semilla de categoría certificada.

En cuanto al esquema de producción (Figura 2) se prevé que en los primeros años sea la Estación Experimental "Las Brujas" la productora de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica, lo cual no excluye que en los próximos años la producción de la categoría básica (Elite 1 y 2 y Fundación) pueda ser compartida progresivamente con productores muy seleccionados. Igualmente, la Ley de Semillas no excluye la participación de la empresa privada en la producción de tubérculo-semilla de categoría prebásica, pero no se vislumbra por el momento un interés al respecto. La Estación Experimental "Las Brujas" contará en breve plazo con la capacidad de producirla en su totalidad. Para tal fin el CIAAB cuenta con algunos recursos de infraestructura como laboratorios bien equipados e invernáculos. El actual Convenio de Cooperación e Investigación Frutícola Japón-Uruguay, a principios de 1988, construirá y equipará en la Estación Experimental "Las Brujas" un moderno y completo laboratorio e invernáculo de cultivo de tejidos, para satisfacer las necesidades en los rubros frutícolas y hortícolas (incluyendo papa y batata (boniato)). De otro lado, gracias al Programa Cooperativo de Investigaciones en Papa (PROCIPA), en gestión avanzada, se recibirían equipos de laboratorio y campo, que se destinarían a la Sub-Estación de tubérculo-semilla de categoría básica. Por último, un Proyecto presentado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), proveería los recursos necesarios para completar la instalación de dicha Sub-Estación.

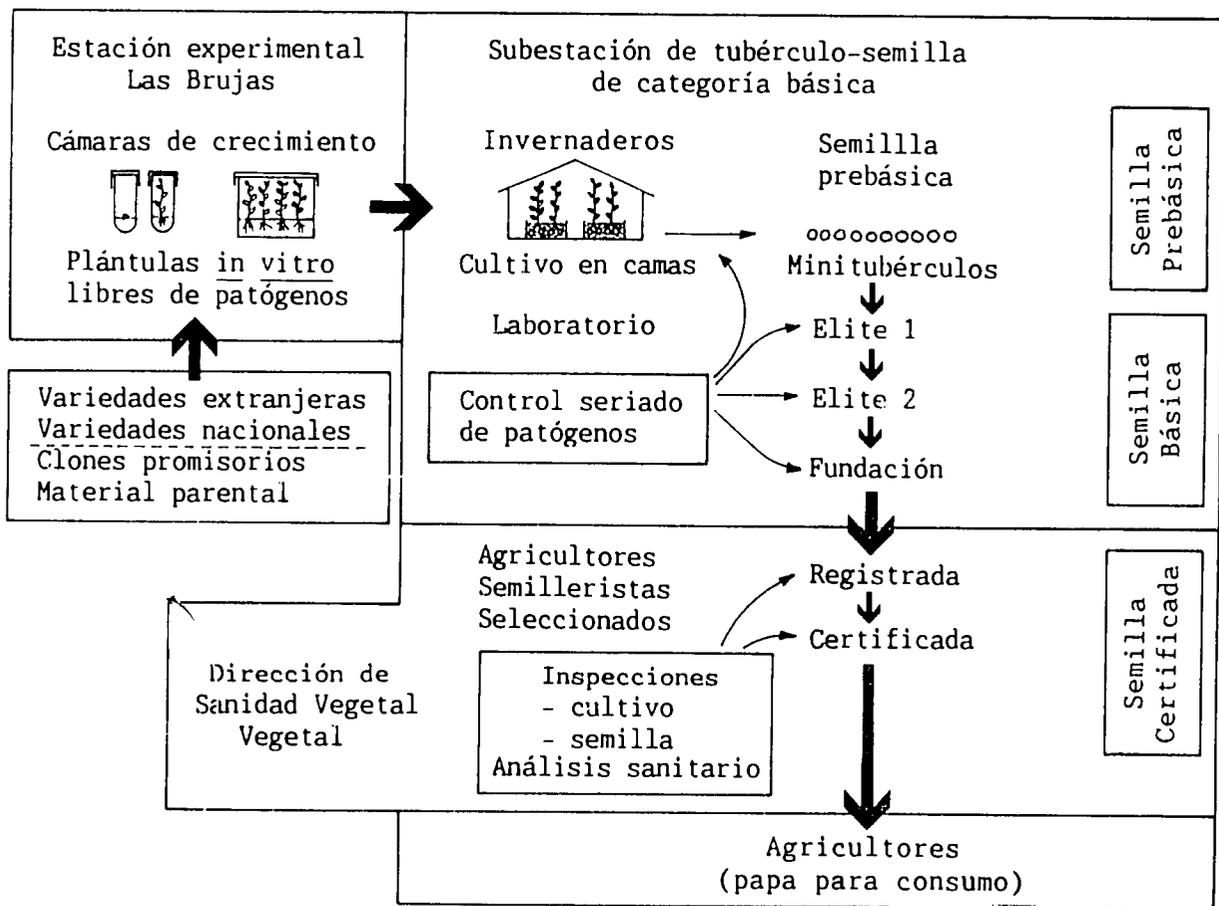


Figura 2. Esquema integral de producción de tubérculo-semilla.

Tabla 1. Proyección de la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada

Años	Sustitución de semilla importada		Superficie para papa de consumo atendible para semilla certificada		Tubérculos-semillas de categoría certificada por tipo de variedades			
	%	t	ha	%	Var. precoces		Var. semiprecoces	
					t	ha	t	ha
1-2	1	500	333	5	300	30	200	20
3-4	15	1 500	1 000	14	900	90	600	60
5-7	30	3 000	2 000	29	1 800	180	1 200	120
8-10	50	5 000	3 330	48	3 000	300	2 000	200

Bases de cálculo:

Importación de tubérculo-semilla: 10 000 t
 Tasa de multiplicación: 5
 Rendimiento neto de tubérculo-semilla: 10 t/ha
 Tubérculo-semilla para cultivos en semilleros: 2 t/ha
 Tubérculo-semilla para cultivos de consumo: 1,5 t/ha
 Superficie cubierta con tubérculo-semilla importado: 7 000 ha.

Situación del Cultivo y Descripción del Programa de Papa en el Paraguay

ANTOLIANO LOPEZ PORTILLO⁽¹⁾ y ANNA STROHMENGER⁽²⁾

⁽¹⁾Coordinador del Proyecto Paraguayo de Papa, Servicio de Extensión Agrícola Ganadera (SEAG), Paraguay; ⁽²⁾Técnica del Centro Internacional de la Papa en el Paraguay

INTRODUCCION

La economía paraguaya está sustentada principalmente, por el sector agropecuario y forestal, con alrededor de 250 000 explotaciones dedicadas a esta actividad, las cuales generan más de 90% de las exportaciones.

Los rubros agrícolas de mayor gravitación económica y social son los siguientes: algodón, soja, trigo, tabaco, arroz, caña de azúcar, maíz, mandioca, batata, poroto y maní.

Como se ve, la papa no es un cultivo tradicional de gran escala. Más bien es de pequeños productores que podrían tener buenas ganancias, especialmente al producir desde octubre hasta diciembre para el mercado de Asunción.

SITUACION DEL CULTIVO

El nivel tecnológico de los pequeños productores de papa está muy por debajo del deseable, siendo el principal problema la falta de tubérculos-semillas de buena calidad. Comúnmente, los productores adquieren su "semilla" en el mercado de Asunción, comprando tubérculos destinados al consumo, obviamente sin garantía fitosanitaria.

Los problemas fitosanitarios más importantes son: tizón tardío (Phytophthora infestans), pierna negra-pudrición blanda (Erwinia spp.), escarabajos de las hojas (Diabrotica spp.) y áfidos o pulgones (Myzus persicae y Aphididae).

Los problemas mencionados, más el escaso apoyo crediticio debido a la inseguridad del uso de tubérculos-semillas de mala calidad, han influido significativamente para la reducción de áreas de papa plantadas en el país. En este sentido se ha constatado que las 1 200 ha alcanzadas en la década de los años 60-70 se redujeron a 300 ha en los últimos años.

Las condiciones climáticas en el país permiten plantar la papa en dos épocas: una en el mes de marzo (ciclo de otoño) y otra en julio/agosto (ciclo de primavera), siendo ésta última la mejor época y en la cual se realiza casi la totalidad de los cultivos. Sin embargo, resulta posible sembrar desde febrero hasta agosto consecutivamente, siempre que se disponga de sistemas de irrigación para solucionar condiciones de sequías y eventuales heladas.

La papa es consumida principalmente por la población urbana en forma de papa frita puré y en ensaladas. Los consumidores prefieren la papa blanca, como los cultivares Kennebec y Huinkul provenientes de la Argentina que constituyen el mayor porcentaje de papa consumida en el país.

Por último se puede señalar que el consumo nacional de papa está en constante aumento debido al rápido crecimiento urbano y a las variaciones en la dieta.

EL PROGRAMA DE PAPA EN EL PARAGUAY

El Programa Paraguayo de Papa (PPP) se estableció en 1985 mediante un convenio general de colaboración científica y técnica entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Centro Internacional de la Papa (CIP). Desde el inicio se trató de enfocar los principales problemas relacionados al cultivo de la papa como: falta de semilla de buena calidad, problemas agronómicos y fitosanitarios, que determinan la producción con bajo nivel tecnológico y escasa rentabilidad. Además, la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) del Paraguay apoyó económicamente para cubrir parte de los gastos del desarrollo inicial de este proyecto hasta 1987.

En los planes de trabajo iniciales, en 1986, se definieron oficialmente las líneas de acción y las instituciones responsables de las actividades, organizadas en cuatro proyectos colaborativos:

1. Posibilidades de producción de tubérculos-semillas en el Paraguay: liderado por el Instituto Agronómico Nacional (IAN).
2. Pruebas de validación de tecnologías en fincas de productores: liderado por el Servicio de Extensión Agrícola y Ganadera (SEAG).
3. Semilla "Botánica" de Papa: producción, manejo y utilización de tuberculillos: liderado por el Centro Internacional de la Papa (CIP).
4. Capacitación de técnicos y agricultores: liderado por el SEAG.

JUSTIFICACION

Entre los cultivos tradicionales de consumo familiar, la papa va adquiriendo importancia al ser introducida cada año en mayor volumen dentro de la dieta alimenticia de la población del país.

Por varias razones este cultivo no está aún generalizado y, en consecuencia, la producción nacional es mínima (apenas 10% del consumo local), y estacionaria llegando en el mercado solamente durante los meses de octubre, noviembre y diciembre. Esto conduce a la importación masiva de tubérculos para consumo con un volumen aproximado de 10 000 t por año, equivalente a cerca de 2 000 000 de dólares de Estados Unidos.

En el Paraguay existen áreas agroclimáticas muy favorables para el cultivo rentable de la papa. Sin embargo, los agricultores, por problemas tecnológicos, están produciendo con bajos rendimientos que oscilan entre 3 y 7 t por hectárea.

OBJETIVOS

Los objetivos del PPP son:

1. Aumentar la producción y productividad de la papa a fin de satisfacer progresivamente la demanda del mercado nacional.
2. Determinar alternativas de abastecimiento de tubérculos-semillas de buena calidad.
3. Generar, adaptar y difundir tecnologías de producción y almacenamiento.

METAS

Los planes y las metas del PPP están establecidos inicialmente hasta el 1990, tal como sigue:

1. Abastecer el mercado con la producción nacional en los volúmenes y porcentajes de la demanda, mostrados en la Tabla 1, durante los ciclos de otoño y primavera de 1986 a 1990.

Tabla 1. Planes de abastecimiento (t y %) de papa de consumo, 1986-1990.

Ciclo	A ñ o s									
	1986		1987		1988		1989		1990	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Otoño	-	-	-	-	1 100	10	1 150	10	1 800	10
Primavera	1 000	10	1 575	15	2 200	20	3 450	30	4 200	35
Total	1 000	10	1 575	15	3 300	30	4 600	40	6 000	45

2. Proveer de tubérculos-semillas de buena calidad a los productores desde 1986 hasta 1990 (Tabla 2).

Tabla 2. Provisión esperada (t) de tubérculos-semillas de buena calidad, 1986-1990

Ciclo	A ñ o s				
	1986	1987	1988	1989	1990
Otoño	-	-	80	115	115
Primavera	-	57	200	345	420
Total	-	57	280	460	600

3. Determinar los aspectos:

- 3.1 Agronómicos: variedades, nivel de fertilización, dinámica de poblaciones de áfidos.
- 3.2 De producción de tubérculo-semilla: almacenamiento de tubérculos-semillas en luz difusa y en refrigeración.
4. Capacitar sobre técnicas de producción y almacenamiento de papa, a los siguientes cupos de técnicos y productores.

Nivel	A ñ o s					Total
	1986	1987	1988	1989	1990	
Técnicos	24	11	8	6	4	53
Agricultores	24	80	145	260	380	882

PLANES DE ACCION POR AÑO

Las actividades de los cuatro proyectos colaborativos serán reprogramadas anualmente según los resultados alcanzados al final de cada ciclo o año.

Proyecto 1

"Posibilidades de Producción de Tubérculos-semillas en el Paraguay".

1. Ensayos de variedades y fertilización.

2. Estudio de población de áfidos.
3. Programa de producción de tubérculo-semilla de categorías básica y certificada.
4. Evaluación de tubérculos-semillas en almacenamiento.

Proyecto 2

Pruebas de validación de tecnologías en fincas de productores.

1. Comparación de variedades.
2. Comparación de tipos de semillas.
3. Definición de niveles agroeconómicos de fertilización.
4. Desarrollar sistemas de selección y almacenamiento de tubérculos-semillas al nivel de los productores.

Proyecto 3

Semilla "Botánica" de papa.

1. Programa de producción de tuberculillos en almácigos con las mejores progenies experimentadas.
2. Utilización de tuberculillos derivados de la semilla (sexual) en plantíos sucesivos desde febrero hasta agosto en la multiplicación para tubérculo-semilla o producción de papa para consumo.
3. Ensayos de progenies de semilla.

Proyecto 4

Capacitación de técnicos y agricultores.

1. Curso Nacional de Producción de Papa para Agricultores y Técnicos.
2. Giras técnicas de productores.
3. Elaboración de materiales de difusión.

MATERIALES Y METODOS

Proyecto 1 (Producción de tubérculos-semillas)

Los ensayos de variedades, de fertilización y otros componentes tecnológicos que permiten mejorar los actuales sistemas de producción serán instalados en parcelas experimentales según diseños estadísticos apropiados, en diferentes localidades del país (estaciones experimentales, escuelas agrícolas, empresas privadas).

El análisis estadístico permitirá la selección de los mejores tratamientos como: variedades de alto potencial productivo, dosis óptimas de los elementos nutritivos principales (N-P-K) y otros. Para conocer el comportamiento de la dinámica de poblaciones de áfidos durante las épocas de cultivo, se instalarán trampas amarillas en varias regiones productoras.

El "Programa de Semilla Prebásica" será desarrollado en las instalaciones del IAN (Instituto Agronómico Nacional), Caacupé (laboratorio e invernadero) según el siguiente cronograma de producción.

Años	87	88	89	90
Meses	S O N D E F M A M J J A S O N D	S O N D E F M A M J J A S O N D	S O N D E F M A M J J A S O N D	S O N D E F M A M J J A S O N D
	m.....tr.....c	m.....tr.....c	m.....tr.....c	
	3 000 p 7 500 tu	6 000 p 15 000 tu	12 000 p 30 000 tu	
	m.....tr.....c	m.....tr.....c	m.....tr.....c	
	3 000 p 7 500	6 000 p 15 000 tu	12 000 p 15 000 tu	

m : micropropagación
tr: trasplante
c : cosecha
p : plántula in vitro
tu: tuberculillos

Serán micropropagadas plántulas de materiales genéticos distintos aportados por el CIP. Los tuberculillos (tubérculos-semillas de categoría prebásica) que se cosecharán en el invernadero del IAN serán multiplicados en el campo, en dos ciclos sucesivos de producción, para dotar al programa de multiplicación de tubérculos-semillas.

El PPP generará las siguientes cantidades (en t) de tubérculos-semillas de categoría básica en los próximos años:

Años	88	89	90	91
Otoño		-	25	50
Primavera		25	50	100
Total		25	75	150

El programa incluye, además, la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada a partir de la multiplicación de tubérculos-semillas de categoría básica, importados, cuya cantidad será establecida cada año.

Proyecto 2 (Validación en fincas)

Las alternativas tecnológicas de producción y almacenamiento más promisorias serán probadas en fincas de agricultores en las zonas potenciales para la papa.

Los campos experimentales incluirán tratamientos como variedades, tipos de semillas, niveles de fertilización y cuyas ventajas y aceptabilidad de parte de los agricultores serán comprobadas.

Se seleccionarán pocos números de tratamientos que serán repetidos en muchas fincas según diseño estadístico adecuado. Las unidades experimentales tendrán dimensiones mayores que las de investigaciones convencionales.

El manejo de los ensayos estará a cargo de técnicos del SEAG, entrenados para este tipo de actividad, en constante interacción con los agricultores cooperadores.

Proyecto 3 (Semilla)

La producción de papa mediante la siembra de semilla permite dos siembras anuales (abril y junio) para producir tuberculillos (1ra. generación) que se emplearán en las épocas de plantíos del siguiente año para la multiplicación de tubérculos-semillas (2da. generación) o para la producción de papa de consumo, destinada para el mercado.

A continuación se presenta el esquema de siembra de semilla (sexual) y plantíos de tuberculillos:

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

s : siembra
t : trasplante
c : cosecha
p : plantío
___ : almacenamiento

Los almácigos para producción de tuberculillos serán instalados en los campos experimentales del IAN, Caacupé y del Instituto Agropecuario Carlos Pfannl, Coronel Oviedo. La tecnología del uso de la semilla será difundida a los agricultores según se obtengan resultados de la investigación adaptativa.

Planes de siembra y cosecha de tuberculillos en almácigos (m²)

Años	87	88	89	90
Otoño	-	10	30	30
Invierno	100	500	1 000	1 500
Total (m ²)	100	510	1 030	1 600
Tuberculillo (k)*	500	3 060	6 180	10 000

* 1ra. generación

Proyecto 4 (Capacitación)

Se organizarán cursos para agricultores líderes sobre producción, almacenamiento y comercialización de papa.

Se emplearán métodos masales de difusión (radio, televisión) y grupales (reuniones, giras, días de campo) para transferir nuevas tecnologías. Para complementar la divulgación de temas específicos se imprimirán publicaciones técnicas con ilustraciones.

Mediante cursos más especializados se brindará capacitación a técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y a las empresas privadas, tanto a nivel nacional como internacional.

Científicos del CIP y de otras instituciones serán solicitados para apoyar, orientar y consolidar las líneas de acción del PPP.

INSTITUCIONES, TECNICOS RESPONSABLES Y COLABORADORES DEL PPP

- Coordinación General: Antoliano López P. (SEAG)

- Centro Internacional de la Papa (CIP)
Técnicos responsables: Ana Strohmenger
Oscar Hidalgo

- Instituto Agronómico Nacional (IAN)
Técnico responsable: Manuel Mayeregger
Técnicos colaboradores: Marta de Martínez
Thomas Mayeregger
Rosa Cardozo

- Servicio de Extensión Agrícola Ganadera (SEAG)
Técnico responsable: Antoliano López Portillo
Técnicos colaboradores: Arnaldo Chena
Alcides Varela
Ramona Alcaraz

- Instituto Agronómico Salesiano Carlos Pfannl (IAS)
Técnicos colaboradores: Carlos Ayala
Antonio Abeiro

LOGROS ALCANZADOS POR EL PROGRAMA

1. Integración de acciones entre instituciones nacionales e internacionales. El Programa está realizando actividades que involucran a técnicos de distintas organizaciones nacionales (IAN, SEAG, COOPERATIVAS, I.A.S.), e internacionales (CIP, AID), que aportan esfuerzos conjuntos en los aspectos de investigación, extensión y capacitación.

2. Mejoramiento de la producción nacional de papa. En 1986 se comenzó a promover entre los productores el uso de tubérculos-semillas de buena calidad, y en julio/agosto de 1987 se llegó a distribuir 57 t de tubérculos-semillas de categoría certificada con potencial de rendimiento 3 a 4 veces mayor que el promedio nacional.

3. Provisión de semilla durante 1987. Como alternativa de solución a corto plazo, se comprobó la posibilidad de producir en el país tubérculo-semilla, multiplicando bajo condiciones controladas el material básico importado. De las cinco t importadas, se cosecharon 35 t de semilla de alta calidad verificadas por análisis vegetales en laboratorios.

4. Avances en la investigación. Se encuentran en ejecución las siguientes actividades de investigación:

4.1 Estudio y evaluación de 15 cultivares importados, en los aspectos agronómicos y de almacenamiento en estaciones experimentales y en fincas de productores.

4.2 Multiplicación de material genético in vitro en laboratorios del IAN, Caacupé.

4.3 Determinación de la dinámica de poblaciones de "áfidos" o pulgones, que constituyen los principales vectores de enfermedades viróticas en el cultivo de la papa.

4.4 Comprobación de la metodología en la utilización de semilla (sexual) y estudio de progenies promisorias.

5. Difusión de tecnologías y capacitación. Se realizaron dos cursos nacionales sobre producción de papa, capacitándose un total de 35 técnicos y 104 productores. En cursos intensivos sobre la producción de papa, se entrenaron nueve técnicos en el exterior (CIP, INTA, EMBRAPA).

5.1 Se difundieron folletos técnicos sobre los siguientes temas: "Obtención de Papa-Semilla", "Principales Enfermedades de la Papa", y "Cultivo de la Papa".

5.2 Se realizan actividades masivas de difusión como reuniones y demostraciones técnicas, días de campo, y giras de productores; apoyados por programas radiales y televisivos. Todas estas actividades de transferencia tecnológica fueron organizadas por el SEAG.

Situación de la Producción de Tubérculo-semilla en la Región Andina

FERNANDO N. EZETA

Coordinador del Programa Andino Cooperativo de Investigación en Papa - PRACIPA.
Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial INIAA. (Actualmente funcionario del Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú.)

El cultivo de papa en la región andina cubre un área superior a las 500 000 ha anuales. Según la latitud donde se cultiva en Latinoamérica, la papa se clasifica en las sub-especies andigena o tuberosum. La papa que se cultiva en los Andes incluye una gran diversidad de variedades nativas que pertenecen a varias especies de Solanum, si bien la mayoría de ellas son S. tuberosum ssp. andigena. Perú y Bolivia son los países con la mayor concentración de variedades nativas, las cuales son cultivadas generalmente en sistemas orientados a la subsistencia. Las papas que se producen en los Andes están adaptadas a fotoperíodos de día corto determinados por la proximidad de las áreas productoras a la línea ecuatorial y a la alta radicación y bajas temperaturas prevalentes en las alturas.

En los Andes, la papa ha sido cultivada por siglos en sistemas tradicionales en los cuales el principio básico para la producción de tubérculos-semillas de buena calidad descansa fundamentalmente en la localización de los campos de multiplicación en zonas altas por encima de los 3 000 m de altitud. Este sistema, en el cual los agricultores que cultivan a baja altitud, renuevan su material de semilla periódicamente con tubérculos-semillas de altura, ha mantenido una razonable calidad de los tubérculos-semillas de las variedades nativas.

La expansión del cultivo a zonas menos tradicionales de baja altitud ha creado la necesidad de establecer sistemas más sofisticados para el abastecimiento de tubérculos-semillas, a fin de reducir las tasas de degeneración normalmente encontradas en los climas más moderados de las regiones tropicales y subtropicales. En varios países andinos se está desarrollando investigación básica en semilla para determinar el tipo y magnitud de los programas de tubérculos-semillas para cubrir las necesidades del país. La experiencia ha demostrado que los principios bajo los cuales se orienta la producción de tubérculos-semillas en los países industrializados no son necesariamente la mejor opción para la producción de papa en la región andina.

En 1983 el Programa Nacional de Papa peruano inició un intensivo programa de investigación y desarrollo en la producción de tubérculo-semilla. El proyecto es una acción conjunta del Instituto de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), Centro Internacional de la Papa (CIP) y Cooperación Técnica Suiza (COTESU). El principal objetivo de este proyecto fue el establecimiento de los factores biológicos y culturales más destacados que debieran tomarse en consideración para diseñar un programa estable de producción de tubérculo-semilla para el Perú. Algunos importantes resultados de investigación han surgido en la ejecución de este proyecto. En resumen, ha sido encontrado que la infección virótica no parece ser el factor más importante de la degeneración de tubérculo-semilla en los Andes peruanos. El manejo apropiado y las prácticas de almacenamiento son importantes componentes de la calidad del tubérculo-semilla.

A baja altitud, sin embargo, la infección virótica sí es un factor importante que influye en la productividad del tubérculo-semilla. Complementariamente a estos resultados, se ha encontrado que la tasa de diseminación de los virus que más reducen la productividad (PVY y PLRV) en las regiones altas de los Andes es lenta debido a condiciones climáticas desfavorables para la transmisión por insectos vectores. Tradicionalmente, el flujo de tubérculo-semilla ha sido de las zonas altas a las zonas bajas. La racionalidad de este sistema, que evolucionó del conocimiento empírico, ha sido hoy confirmado por recientes resultados de investigación. El Programa Nacional de Papa peruano está usando tanto el conocimiento tradicional como los resultados de la investigación científica para determinar la más apropiada tecnología y el esquema de producción de tubérculo-semilla para el país.

Ecuador tiene un vigoroso programa de producción de tubérculo-semilla que ha sido bastante exitoso al haber incrementado significativamente la capacidad de producir tubérculos-semillas de categoría básica por parte del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. El programa iniciado en 1982 se basa en la utilización de las técnicas de multiplicación rápida en invernadero para producir esquejes de tallo lateral que son luego trasplantados directamente al campo para obtener la primera generación de tubérculos-semillas de categoría básica. El programa ha servido como un vehículo para la introducción de nuevas variedades más productivas.

Bolivia cultiva papa de los tipos andígena y tuberosum. La producción de tubérculos-semillas de las variedades de andígena sigue básicamente el mismo patrón prevalente en los Andes peruanos. Los métodos de selección clonal y selección positiva son utilizados por el Programa Nacional en pequeña escala para mejorar la calidad del tubérculo-semilla.

Algunos resultados de ensayos de campo con la metodología de selección positiva aplicados a variedades nativas han mostrado marcadas mejoras en la calidad del tubérculo-semilla. Recientemente se ha iniciado en Cochabamba un proyecto para producir semilla usando las técnicas modernas de multiplicación rápida y micropropagación in vitro.

Venezuela también cultiva los tipos andígena y tuberosum. Actualmente el país gasta aproximadamente 28 millones de dólares anualmente para importar semilla de Canadá, Holanda y Alemania. Sin embargo, en 1985 Venezuela inició un proyecto de producción de tubérculo-semilla que pretende sustituir con producción local a corto plazo, 15% del tubérculo-semilla importado.

Colombia mantiene un modesto programa de producción de tubérculos-semillas de categoría básica con el fin de multiplicar y mantener variedades de papa dentro de la Colección Central Colombiana. La mayor parte de los tubérculos-semillas son producidos dentro del sistema tradicional aprovechando las excelentes condiciones andinas para la producción de tubérculos-semillas.

La intensa actividad en producción de tubérculo-semilla que tiene lugar actualmente en la región andina se basa en las innovaciones tecnológicas introducidas a los programas nacionales por medio del Centro Internacional de la Papa. El cultivo de tejidos para la distribución de germoplasma, la micropropagación in vitro y la multiplicación rápida por esquejes de tallo son técnicas corrientemente utilizadas por la mayoría de los programas nacionales. Los técnicos nacionales han adaptado estas nuevas tecnologías a sus condiciones particulares de trabajo y las han integrado según sus necesidades. Otra área que ha experimentado un significativo progreso en la región andina en estos últimos años ha sido la detección de virus por medio de técnicas serológicas.

Algunos países han desarrollado su propia capacidad para erradicar virus y para producir antisueros. Otros países reciben apoyo técnico y financiero del CIP directa o indirectamente por intermedio de sus redes de investigación regional.

El reciente desarrollo en producción de tubérculo-semilla en la región andina tiende a lograr que los países que lo importan reduzcan su dependencia tecnológica. No hay duda de que el actual desarrollo de los programas nacionales de papa en la región andina es una consecuencia del estratégico apoyo dado por el CIP a cada país de acuerdo con su relativo estado de desarrollo. Sin embargo, este no es un proceso de transferencia vertical de tecnología. Mediante el desarrollo de su red de investigación en papa, el PRACIPA, se ha creado un eficiente sistema de transferencia horizontal de tecnología entre países con similares condiciones climáticas y culturales. Este sistema de red está multiplicando los efectos de la cooperación internacional para el desarrollo de la papa en la región y parece ser un canal apropiado para proveer asistencia técnica y financiera a los programas de papa menos desarrollados. La cooperación internacional es sólo una solución al corto plazo. Mediante el estímulo para la unión de esfuerzos y el intercambio de tecnología y experiencia entre los países de la región, el PRACIPA está asumiendo la gran responsabilidad de establecer programas efectivos de producción de tubérculos-semillas con los programas nacionales.

Capítulo II

Situación Actual de los Servicios de Certificación
(Fiscalización). Problemas Cuarentenarios en el
Intercambio de Tubérculos-semillas

- . Brasil
- . Uruguay

Previous Page Blank

Situação Atual do Sistema de Certificação de Batata-semente no Brasil e Análise dos Aspectos Fitossanitários para o Intercâmbio Internacional de Batata-semente

ELCIO HIRANO

Pesquisador da EMBRAPA/SPSB

O sistema de certificação de batata-semente no Brasil houve início em 1973 com a implantação da classe certificada, utilizando sementes básicas importadas da Europa, mas com o início da produção de batata-semente básica no país. Em 1982 houve modificação da legislação com a implantação das classes básica, registrada e certificada subclasses A e B, e finalmente com aumento do volume de produção de sementes básicas, inclusive por empresas privadas que utilizam a biotecnologia no processo de produção de sementes. Em 1986 houve a última modificação da legislação na qual a semente básica importada somente pode ser destinada à multiplicação de semente registrada, ficando a produção de sementes básicas, produzida em todas as fases no país.

A legislação ora em vigor foi promulgada pelo Ministério da Agricultura, o qual é o responsável pela certificação de batata-semente e fiscalização do comércio interestadual e internacional de batata-semente.

A execução das atividades do serviço de certificação está sendo feita pelas Secretarias da Agricultura dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, além de ainda estar sendo executada pela Delegacia Federal do Ministério da Agricultura nos Estados do Espírito Santo, Bahia e Goiás.

As principais regiões de produção de batata-semente são o Planalto de Santa Catarina (Regiões de Canoinhas, São Joaquim, Campos Novos, Xanxerê, etc.), Sul do Paraná (Regiões de Palmas, São Mateus do Sul e Castro), Sul de Minas Gerais (Regiões de Cambuí, Camanducaia, Maria da Fé, Passa Quatro, Poços de Caldas, Ipuiúna, Alfenas, etc.), Zona da Mogiana e Sul de São Paulo (Regiões de Divinolândia, Itapetininga, São Miguel Arcanjo, etc.) e algumas outras como a Região Serrana do Rio Grande do Sul e Sul do Espírito Santo.

A produção de batata-semente no país mantém um sistema de extensão rural privado, que são engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas responsáveis técnicos trabalhando em regime de prestação de serviços ao produtor. As inspeções de campo e tubérculos são executados por engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas inspetores de campo empregados das Secretarias da Agricultura e Delegacias Federais do Ministério da Agricultura. A produção de batata-semente básica e certificada atinge atualmente a 30% da necessidade nacional de batata-semente para cobrir a área de batata no consumo no país, o restante é complementado por semente importada, semente própria obtida pelo próprio produtor de batata consumo e as batatas-semente não certificadas que são vendidas a nível regional.

Existem três classes de batata-semente no Brasil, classe Básica, classe registrada e classe certificada A e B, que variam conforme os níveis de tolerância às doenças

transmissíveis, relacionadas na seguinte Tabela 1 que mostram os níveis tolerados de doenças e anormalidades verificados na 2a. inspeção de campo.

Tabela 1. Limites máximos de tolerância, em porcentagem, das anormalidades nas inspeções de campos de produção de batata-semente básica, registrada e certificada, observados na 2a. inspeção de campo.

Anormalidades/patógeno	Básica	Registrada	Certificada A	Certificada B
A. Viroses				
1. Mosaico leve	1,5	4,0	6,0	10,0
2. Mosaico severo	0,3	0,5	1,0	3,0
3. Enrolamento das folhas		2,0	2,5	10,0
3.1 Sintomas primários	1,0			
3.2 Sintomas secundários	<u>0,5</u>			
Limite de enrolamento	1,0			
4. Outras viroses transmitidas por tubérculo.	0,5	1,0	1,5	4,0
Limite de viroses (1 a 4)	2,0	3,0	8,0	12,0
B. Outras causas				
5. Murcha bacteriana (<u>Pseudomonas solanacearum</u>)	0,0	0,0	0,0	0,0
6. Canela preta, talo oco (<u>Erwinia ssp.</u>)	2,0	3,0	4,0	8,0
7. Mistura varietal	0,3	1,0	1,0	2,0

Observações:

Fatores que indiquem a má condução do campo, como presença de colônias de pulgões, presença de plantas voluntárias, rebrota após a destruição ou morte de folhagem poderão ser causa da condenação dos campos.

Outros fatores que dificultem a identificação de plantas anômalas, devido a efeitos climáticos (seca e geada); efeitos fitotóxicos; efeitos fisiológicos (plantas fracas) e efeitos patológico: rizoctoniose (Rhizoctonia solani K.); requeima (Phytophthora infestans); pinta preta (Alternaria solani K.); requeima (Phytophthora infestans); pinta preta (Alternaria solani), viroses não transmitidas pelos tubérculos (necroses do topo não deverão afetar mais que 10% do número total de plantas do campo, ficando a critério do inspetor esta avaliação, para fins de certificação ou condenação do campo.

Os limites para inspeção de tubérculos são apresentados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2. Limites máximos de tolerância, em porcentagem na inspeção de tubérculos de campos de produção de batata-semente básica, registrada e certificada.

Anormalidades/patógeno	Básica	Registrada	Certificada A	Certificada B
A. Transmissíveis pelos tubérculos.				
1. Murcha bacteriana (<u>Pseudomonas solanacearum</u>)	0,0	0,0	0,0	0,0
2. Podridão mole (<u>Erwinia</u> spp.)	0,5	1,0	2,0	2,0
3. Podridão seca (<u>Fusarium</u> spp. e <u>Cylindrocladium</u> spp.)	2,0	3,0	3,0	3,0
Limite prodrições (2 e 3)	2,0	3,0	4,0	4,0
4. Sarnas (<u>Streptomyces</u> spp. e <u>Helminthosporium solani</u>)	10,0	10,0	10,0	25,0
5. Crosta preta (<u>Rhizoctonia solani</u>)	10,0	10,0	10,0	20,0
6. Nematóide de Galhas (<u>Meloidogyne</u> spp.)	0,5	1,0	1,0	2,0
Limite (1 a 6)	10,0	10,0	20,0	40,0
B. Não transmissíveis pelos tubérculos				
7. Crescimento secundário (Embonecamento) e fendas	5,0	10,0	15,0	25,0
8. Cortes e/ou lesões mec.	2,0	5,0	5,0	5,0
9. Traça (<u>Phthorimaea operculella</u>)	2,0	2,0	5,0	5,0
10. Outros insetos	5,0	5,0	10,0	20,0
Limite de insetos (9 e 10)	5,0	5,0	10,0	20,0
11. Manchas internas	5,0	5,0	10,0	10,0
12. Coração oco e preto	5,0	5,0	10,0	10,0
13. Queimaduras	2,0	2,0	10,0	10,0
14. Mistura varietal	0,5	1,0	1,5	2,0
Limite (7 a 13)	10,0	10,0	30,0	50,0
15. Mistura de tamanhos	5,0	5,0	5,0	5,0

Observações

Nos itens 4, 5, 11 e 12, a área do tubérculos lesionado, para cálculo da porcentagem, ficará a critério do inspetor.

O procedimento para certificação de batata-semente para todas as classes é de no mínimo 2 (duas) inspeções de campo, durante o ciclo vegetativo, inspeção prévia de área antes do início do preparo do solo e a inspeção de tubérculos, além das classes básica e registrada da elaboração do teste pré-cultura ou teste de controle de qualidade pós colheita, o qual tem os níveis de tolerância apresentados na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3. Limites máximos de tolerância, em porcentagem, no teste de "pré-cultura", de campos de produção de batata-semente básica e registrada.

Anormalidades	Básica	Registrada
A. Viroses		
1. Mosaico leve	6,0	12,0
2. Mosaico severo	2,0	3,0
3. Enrolamento das folhas (Sintomas secundários)	4,0	8,0
4. Outras Viroses (Transmissíveis por tubérculos)	2,0	3,0
Limite (1 a 4)	8,0	15,0
B. Outros patógenos		
5. Murcha bacteriana (<i>Pseudomonas solanacearum</i>)	0,0	0,0
6. <i>Erwinia</i> spp.	6,0	6,0
Limite (1 a 6)	8,0	15,0

Observações

A constatação, no teste de pré-cultura, da existência de problemas não detectados nas inspeções de campo e exames dos tubérculos, inclusive de patógenos não especificados nestas normas, em nível capaz de comprometer a capacidade de produção e/ou remultiplicação do material em análise, será causa de condenação do lote correspondente.

O comércio internacional de batata-semente está sob controle do Ministério da Agricultura e o país tem uma legislação específica para ser observada no exame fitossanitário no porto de destino, entretanto o atestado de sanidade expendido pelos serviços de certificação dos países de origem são acreditados pelo Ministério da Agricultura. A mercadoria uma vez chegada no poro, sofre amostragem para teste pré-cultura no

Instituto Biológico em São Paulo, mas como se trata de material perecível, a batata-semente não passa por um serviço de quarentena, sendo despachada ao produtor tão logo a documentação seja de sembaraçada na alfândega.

Embora sendo um sistema de controle fitossanitário muito aquém do procedimento técnico preconizado, o país não sofreu grandes problemas com a introdução de doenças e pragas exóticas, por que os países exportadores de batata-semente, no caso a Holanda, Suécia, Alemanha Occidental, Chile, França e Canadá, tem um serviço de certificação bem implantado, além de somente exportarem sementes de classes superiores com a Básica, SE e E, e também estes países tem a maioria das doenças e pragas que também já são presentes no Brasil, assim com algumas excessões, o perigo de entrada de doenças e pragas exóticas fica amenizado, embora não controlado. O maior problema é no caso de futuros intercâmbios de batata-semente com outros países latino americanos e africanos, devido a presença de doenças de alto risco como a murcha bacteriana (Pseudomonas solanacearum) que é presente no Brasil, mas não foi ainda constatada em outros países.

A tabela de tolerância, para batata-semente e batata consumo a ser observado na inspeção dos tubérculos no porto de entrada no país, está apresentada na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4. Limites máximos de tolerância, em porcentagem, dos defeitos e doenças a serem observadas na inspeção de tubérculos.

Agentes patógenicos e defeitos	Tolerância (%)	
	semente	consumo
<u>Synchytrium endobioticum</u>	0	0
<u>Corynebacterium sepedonicum</u>	0	0
<u>Pseudomonas solanacearum</u>	0	0
<u>Globodera rostochiensis</u>	0	0
Raças necróticas do PVY	0	0
<u>Streptomyces scabies</u> ^a	10	10
<u>Spongospora subterranea</u> ^a	5	10
<u>Rhizoctonia solani</u> ^a	10	20
<u>Fusarium</u> spp.	3	3
<u>Alternaria solani</u>	3	3
<u>Meloidogyne</u> spp.	1	1
Podridões moles	1	1
Danos por insetos	6	6
Coração oco	6	6
Coração preto	6	6

^a 1/8 da superfície do tubérculo aberto.

Legislação para Importação de Batata no Brasil

CARLOS A. LOPES

EMBRAPA/CNP Hortalicas

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

A legislação para a importação de batata no Brasil foi estabelecida pelo Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, aprovado pelo decreto No. 24114 de 12 de abril de 1934. Desde então, esta legislação tem sofrido modificações no sentido de melhor preservar nossas áreas de doenças exóticas porventura transmitidas através de tubérculos.

A inspeção de tubérculos, bem como de qualquer outro produto agrícola, está a cargo da Secretaria de Defesa Sanitaria Vegetal (SDSV) do Ministério da Agricultura, através de profissionais lotados no portos por onde é permitida a importação. Esta inspeção se baseia, principalmente, nas portarias 188, de 27 de setembro de 1960 e 226, de 25 de outubro de 1961.

O artigo primeiro da portaria 188 proíbe a importação de tubérculos de batata que não venham acompanhados de certificado fitossanitário emitido pelo órgão competente do governo do país exportador e no qual seja declarado obrigatoriamente:

1. Que nos campos de produção de onde procederam os tubérculos não tenham ocorrido os seguintes patógenos: Synchytrium endobioticum, Corynebacterium sepedonicum, Heterodera rostochiensis, Pseudomonas solanacearum e raças necróticas do PVY.
2. Que os tubérculos compreendidos na remessa estejam isentos dos parasitas acima citados e de outros agentes reconhecidamente nocivos aos vegetais e aos produtos de origem vegetal.

Para o caso de batata-semente, deve ser indicado que os tubérculos procedem de culturas feitas especialmente para a produção de batata-semente e que as culturas e os tubérculos foram fiscalizados oficialmente contra doenças, de acordo com os padrões estabelecidos pelos serviços de certificação para as classes Estoque Básico ou sua primeira multiplicação.

A portaria 226 estabelece uma tabela de tolerâncias máximas, anexa, que deverão ser observadas nos exames fitossanitários para o desembarço alfandegário de partidas de batata importadas para o plantio ou para alimentação.

Em maio de 1977, através do artigo 224, foi delegada competência ao diretor da então Divisão de Defesa Sanitária Vegetal para autorizar a introdução, por parte do Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN/EMBRAPA) de material propagativo vegetal quando destinados a estudos científicos da EMBRAPA ou do sistema de pesquisa coordenado por ela. Assim, todo o intercâmbio de germoplasma no Brasil é feito através do CENARGEN.

Tabela de tolerâncias

Agentes patogênicos e defeitos	Tolerância (%)	
	semente	consumo
<u>Synchytrium endobioticum</u>	0	0
<u>Corynebacterium sepedonicum</u>	0	0
<u>Pseudomonas solanacearum</u>	0	0
<u>Globodera rostochiensis</u>	0	0
Raças necroticas do PVY	0	0
<u>Streptomyces scabies</u> ^a	10	10
<u>Spongospora subterranea</u> ^a	5	10
<u>Rhizoctonia solani</u> ^a	10	20
<u>Fusarium ssp.</u>	3	3
<u>Alternaria solani</u>	3	3
<u>Meloidogyne spp.</u>	1	1
Podridões moles	1	1
Danos por insetos	6	6
Coração oco	6	6
Coração preto	6	6

^a 1/8 da superfície do tubérculo coberto.

Para o caso da batata, germoplasma é normalmente recebido sob três formas:

1. Sementes verdadeiras: são enviadas ao CENARGEN, que fará as análises de rotina em amostra de, aproximadamente, 10% das sementes, liberando a seguir as sementes restantes a instituição solicitante.
2. Tubérculos: são enviados ao CENARGEN, que repassam o material para o CNPH para quarentena sob a supervisão desse. Após a quarentena, o germoplasma é repassado ao CENARGEN para distribuição aos interessados.
3. Cultivo in vitro, testado no país de origem: são enviados ao CENARGEN, que retirará uma amostra de cada genótipo para sua coleção, distribuindo o restante para multiplicação no CNPH ou alguma outra instituição interessada.

Nos últimos anos, a distribuição de germoplasma de batata do Brasil para outros países tem sido feita pelo CENARGEN através de CENARGEN através de plântulas in vitro, após devidamente testadas para a ausência de patógenos.

Servicios de Certificación y Análisis de los Principales Problemas Cuarentenarios en el Uruguay

DANIEL L. FERNANDEZ BUSTELO

Ingeniero Agrónomo, Técnico Asistente del Programa Papa. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB).

INTRODUCCION

En el Uruguay, el sistema de certificación surgió junto al programa piloto de multiplicación de tubérculos-semillas de categoría certificada del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), teniendo como objetivo que la misma se realizara sobre normas y padrones uniformes. En este documento se describe brevemente el origen y la evolución de la certificación, incluyendo sus normas e inspecciones.

En cuanto a problemas cuarentenarios, se hace referencia básicamente a las reglamentaciones que se han establecido en Uruguay en relación a la importación de tubérculos-semillas.

SERVICIOS DE CERTIFICACION

El proceso de certificación iniciado en el año 1975 y llevado a cabo hasta el año 1986 se basaba en controlar todas las etapas de la producción semillera por parte de Ingenieros Agrónomos del Proyecto Papa de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas".

Alcanzados los objetivos propuestos en el programa piloto, la ejecución del sistema de certificación se ha suspendido temporalmente. En la actualidad se está procesando una nueva puesta en marcha, según recientes modificaciones para ser aprobadas en el esquema de producción de tubérculos-semillas. Este proceso implica la especialización de organismos encargados de las categorías básica (CIAAB) y certificada (Dirección de Sanidad Vegetal).

El resultado de la certificación era el otorgamiento de una garantía (etiqueta) de calidad, la cual significaba que se producía de tal forma que a través de las inspecciones realizadas cumplía con las normas que se establecen a continuación.

Normas Generales

Las siguientes normas, en su carácter normativo-orientativo, se han inspirado en las usadas por los países normalmente abastecedores de semilla.

En cuanto a las áreas de desarrollo se estableció que el productor debía estar ubicado en zonas de suelos aptos para la producción de papa, en todo el país, excluyendo las zonas de concentración de cultivos. También se considera el aislamiento dentro de una misma zona (por ejemplo, ganadera), y se establecen distancias mínimas entre cultivos con destino a tubérculo-semilla y a consumo. Las áreas de mayor trascendencia resultaron ser la del litoral este, para cultivos de verano, y el noreste para los de otoño y primavera.

Dado el objetivo primario del programa piloto que era demostrar la viabilidad de la producción de tubérculos-semillas en el país, se consideró el material importado a los efectos de posibilitar un alargamiento de su vida útil. A partir de tubérculos-semillas de categoría fundación de Canadá, o EE.UU., y de categoría certificada "A", de Holanda, se realizaron hasta tres multiplicaciones en el país.

Con respecto a cultivos anteriores, sólo se aceptaban en certificación aquellos campos cuyo manejo anterior cumpliera con alguno de los siguientes requisitos: campo virgen, cultivos precedentes no solanáceos, campo con rotación mínima de cinco años para cualquier cultivo o de dos años si había estado inscrito en el programa.

Para los tratamientos sanitarios se especificaba la obligatoriedad de aplicar insecticidas contra pulgones tempranamente en el desarrollo del cultivo ya que la presencia de colonias de pulgones era motivo de descalificación.

La erradicación de plantas era una de las obligaciones del productor, éstas debían ser tempranas, continuas y completas.

La muerte del follaje podía ser natural o anticipada, esto último según lo determinaran las circunstancias y en acuerdo con las técnicas del Programa Papa.

Inspecciones

Se realizaban inspecciones en la chacra, antes de siembra, sobre el cultivo, y de los tubérculos. La inspección en chacra se practicaba para verificar las condiciones del campo, la capacidad material, y la idoneidad del productor. Estas inspecciones se desarrollaban en lotes separados de cultivo, considerando variedad, fecha de plantación y uso del suelo, entre otros factores. Las inspecciones de follaje eran tres: las dos primeras antes del término de la floración y la tercera antes de la muerte del follaje. En la Tabla 1 se pueden observar los padrones de tolerancia para las diferentes categorías y las distintas inspecciones. La razón de exigir una primera y inspección temprana era la posibilidad de una expresión temprana de síntomas que conduciría a una erradicación temprana. Con respecto a los porcentajes de infección permitidos se observa que son bajos, en especial para virus. Sin embargo, se verificó que los mismos eran fácilmente alcanzados por los productores.

En cuanto a las inspecciones de tubérculos realizada luego de la cosecha, los padrones de tolerancia se observan en la Tabla 2. En ellas se puso énfasis en las tolerancias para la pudrición seca, dada la elevada infección de Fusarium spp. observada especialmente en cultivos de primavera.

Además de lo ya señalado, se realizaba un muestreo de tubérculos en el campo previo a la cosecha, para analizar en el laboratorio la presencia de P. solanacearum y el nivel de virosis. Con esto se tenía una confirmación de lo observado en el campo,

así como también la posibilidad de detectar infecciones tardías asintomáticas. Complementariamente, en la medida de lo posible, se realizaba un seguimiento en cultivos, en distintas zonas del país, donde se utilizara material de siembra tubérculos-semillas provenientes del sistema de certificación.

Tabla 1. Niveles de tolerancia para las inspecciones de follaje.

Enfermedades y anomalías	Tolerancias máximas (5) por categorías		
	certificada A 3ra. insp.	certificada B 3ra. insp.	certificada C 3ra. insp.
"Murchera" (<u>Pseudomonas</u>)	0,0	0,0	0,0
Virus enrollador de la hoja (PLRV)	1,0	2,0	3,0
Mosaico severo o necrosis de las nervaduras (PVY)	1,0	2,0	3,0
PLRV más PVY	1,0	2,0	3,0
Mosaicos suaves	2,0	3,0	5,0
Otros virus excepto TSWV	2,0	3,0	4,0
Total de virus	2,0	3,0	5,0
Marchitamientos (pata negra, fusariosis, verticiliosis)	1,0	2,0	3,0
Plantas atípicas y débiles	3,0	3,0	5,0
Mezcla de cultivares	0,5	0,5	0,5
Lesiones de tizones temprano y tardío y daños de plantas causados por labores culturales.	No deben dificultar las lecturas de las inspecciones ni comprometer los rendimientos y su calidad.		

Los cultivares aprobados para ser inscritos en el Programa de Certificación debían contar con el aval de la recomendación de su inclusión por parte del Programa Papa. Estos incluyeron: Kennebec, Spunta, Red Pontiac, Favorita y Norland.

El Programa de Certificación demostró la viabilidad de la producción de tubérculo-semilla nacional. Dada la alta calidad del producto obtenido, se probó además que las normas de tolerancia impuestas se adecuaban a las condiciones del Uruguay.

Tabla 2. Niveles de tolerancia para las inspecciones a tubérculos.

Enfermedades y anormalidades	Tolerancias máximas (%)
"Murchera" (<u>Pseudomonas</u>)	0,0
Nematodos	0,0
Pudriciones húmedas, excepto "murchera"	0,5
Pudriciones secas incluyendo tizón tardío	2,0
Sarnas común y negra	
- Leve	10,0
- Moderada	5,0
- Grave	1,0
Daño causado por insectos, excepto polilla	
- Leve	10,0
- Moderado	5,0
Polilla de la papa	2,0
Tubérculos anormales o deformes	5,0
Corazón hueco y corazón negro	5,0
Manchas internas	1,0
Daños mecánicos graves	2,0
Quemados por el sol o verdeados durante el cultivo	1,0
Crecimientos secundarios que se cortan o papas con crecimientos cortados	10,0
Mezcla de cultivares	0,0
Materiales extraños (tierra, piedras, etc.)	0,5 en peso
Tamaño del tubérculo-semilla:	
- Tamaño mínimo:	40 g
- Tamaño máximo:	250 g
Las tolerancias para cada uno de estos límites serán:	
- Por debajo del límite inferior	1%
- Por encima del límite superior	3%

PRINCIPALES PROBLEMAS CUARENTENARIOS EN EL INTERCAMBIO DE TUBERCULOS SEMILLAS

En lo referente al origen del material para importar se especifica que debe haber sido producido en áreas reconocidamente semilleras.

Con respecto a los documentos exigidos se establece la obligatoriedad de la presentación de dos certificados fitosanitarios (de origen y embarque) en los que debe constar la variedad, la categoría y el origen del material y la constancia de que, habiendo sido inspeccionado durante el crecimiento del cultivo y al momento del embarque, se encontraron libres de las plagas y enfermedades nombradas en la Tabla 3.

Las muestras que no cumplan con las exigencias del certificado de origen, excepto para las que establecen porcentajes de tolerancia, serán rechazadas no permitiéndose su ingreso al país. También debe constar que, para las mismas inspecciones, las muestras se encontraron dentro de las tolerancias indicadas en la Tabla 4. Las muestras que sobrepasen las tolerancias para lo especificado en el certificado de embarque serán intervenidas hasta tanto se realice el tratamiento correspondiente.

Entre las disposiciones generales figuran la exigencia de que los tubérculos-semillas lleguen al país con una determinada temperatura (medida en el interior del tubérculo), la cual debe ser igual a 12°C o mayor pero igual a la temperatura ambiental, o menor que ésta.

Tabla 3. Plagas de las cuales deben estar libres los tubérculos-semillas importados^a

Nombre común		Nombre Científico
Nematodos del quiste	(O)	<u>Globodera rostochiensis</u>
		<u>Globodera pallida</u>
Nematodo de la pudrición de la papa	(O)	<u>Dytilenchus destructor</u>
Pudrición anular bacteriana	(O)	<u>Corynebacterium sepedonicum</u>
Pudrición parda bacteriana	(O)	<u>Pseudomonas solanacearum</u>
Verruga o cáncer de la papa	(O)	<u>Synchytrium endobioticum</u>
Polilla de la papa	(E)	<u>Gnorimoschema operculella</u>
Escarabajo de la papa	(E)	<u>Leptinotarsa decemlineata</u>

(O) Exigido en el certificado fitosanitario de origen.

(E) Exigido en el certificado fitosanitario de embarque.

^a Debe declararse además que los tubérculos-semillas estuvieron libres de congelamiento.

Tabla 4. Niveles de tolerancia especificados en la reglamentación.

Nombre común		Nombre científico	%	Observaciones
Cualquier virus	(O)	---	0,5	
Total de todos los virus no latentes	(O)	---	1,0	
Total de marchitamiento pata negra y virus	(O)	---	2,0	
Mezcla varietal	(O)	---	1,0	
Pudriciones húmedas	(E)	<u>Erwinia spp.</u>	0,1	
Pudriciones secas	(E)	tipo <u>Fusarium spp.</u> <u>Phytophthora infestans</u>	1,0	
Sarna común	(E)	<u>Streptomyces scabies</u>		
		Leve	30,0 ^a	^a Hasta 1,0% de la superficie manchas.
		Moderada	5,0 ^b	^b Hasta 1,00% de la superficie con manchas.
		Leve + moderada	25,0	
Sarna pulverulenta	(E)	<u>Spongospora subterranea</u>	1,0	Con pústulas llamativas.
Sarna plateada	(E)	<u>Helminthosporium solani</u>	25,0	Si el % es mayor se aceptará el lote previa desinfección con TBZ.
Sarna negra	(E)	<u>Rhizoctonia solani</u>		
		Leve	20,0	1,0 a 5% del tubérculo afectado
		Moderada	5,0	Hasta 1,05% del tubérculo afectado
		Leve + moderada	15,0	
Sarna común más sarna negra	(E)	Leve	45,0	
		Moderada	9,0	
		Leve + moderada	36,0	
Tubérculos afectados por enfermedades y defectos	(E)		5,0	Excluyendo sarna leve, rizoctoniosis leve y decoloración vascular
Tubérculos mal formados o con daño externo	(E)		2,0	
Tubérculos no pertenecientes a la variedad	(E)		1,0	
Materias extrañas	(E)		1,0	(por peso)

O) Exigido en el certificado fitosanitario de origen.

(E) Exigido en el certificado fitosanitario de embarque.

Otras disposiciones generales como el período del año en el que se permite la entrada de tubérculos-semillas al país, el calibre y peso requerido, tipo de envases, etc.; no son válidas cuando se trata de muestras experimentales.

Por último, se establece que el importador deberá solicitar ante la Dirección de Sanidad Vegetal una Acreditación Fitosanitaria de Importación (AFIDI), en la cual figuren todas las especificaciones sanitarias que debe reunir el material.

En el certificado fitosanitario expedido en el lugar de origen debe figurar el número de AFIDI, además de las cláusulas exigidas en el mismo, condiciones fundamentales para el ingreso de la papa al país.

Capítulo III

Esquemas y Metodologías para la producción y Control Sanitario de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica

- . Argentina
- . Brasil (CNPQ, SPSB)
- . Chile
- . Algunos otros ejemplos
- . Producción de Antisueros-Brasil
- . Producción de Antisueros-CIP

Esquemas y Metodologías de Producción y Control de Tubérculos-semillas de la Categoría Prebásica en la Argentina

IVAN P. BUTZONITCHE

Investigador del INTA, Argentina

INTRODUCCION

Si bien puede considerarse que la producción de tubérculos-semillas en la Argentina comienza en la década del 40 con la obtención de Huinkul, el primer cultivar argentino que alcanzaría luego gran difusión en el país, esta producción se basaba simplemente en la erradicación en el campo de las plantas infectadas con el virus del enrollamiento de la hoja. Posteriormente se inició la multiplicación de material indexado en invernadero respecto al virus X. Sin embargo, el primer plan de obtención de tubérculo-semilla, con énfasis en la sanidad en cuanto a virus, comienza con la multiplicación clonal de cultivares nacionales en la década del 70 como resultado de un convenio entre el INTA y el Gobierno de Alemania Federal.

El método utilizado consistía en la multiplicación bajo invernadero de los tubérculos provenientes de plantas madres seleccionadas en el campo y probadas luego por observación visual para el virus del enrollamiento, el clon A6 para los virus Y y A, y pruebas de microprecipitación para los virus X y S.

El material así originado era de excelente sanidad pero resultaba altamente infectado por virus luego de su exposición a campo durante un par de temporadas.

Actualmente sabemos que el poco éxito obtenido se debió principalmente al desconocimiento en aquella época de: 1) áreas con buena aptitud para producir tubérculo-semilla; y 2) la importancia relativa de los vuelos de áfidos primaverales y otoñales respecto a su contribución en la diseminación de los virus.

ESQUEMA ACTUAL

En la actualidad, el mejor conocimiento de la aptitud de las áreas productoras de tubérculo-semilla, mayor información y mejor interpretación de los datos sobre captura de áfidos alados, y la adopción de la defoliación anticipada de las plantas ha permitido la producción de tubérculo-semilla en diversas áreas del país.

El esquema actual de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica, utilizado en la Estación Experimental INTA de Balcarce, tiene como objetivos lograr material para experimentación en todas las etapas del esquema productivo y proveer la semilla para las primeras etapas de multiplicación y difusión de los cultivares y clones promisorios producidos por nuestros planes de mejoramiento genético.

El esquema utilizado consta de las siguientes etapas:

1. Micropropagación in vitro.

Se realiza mediante esquejes de un nudo en medio sólido hasta lograr, en el período 15 de enero a 15 de febrero, aproximadamente 6 000 plantas.

2. Cultivo en ambiente protegido.

Comprende el trasplante en invernadero a razón de 80-100 plantas/m², según el cultivar, a fin de obtener primordialmente minitubérculos no menores de 10 mm de diámetro y un rendimiento de 500-800 minitubérculos/m².

3. Almacenamiento y acondicionamiento de los minitubérculos para la plantación a campo.

Comprende al almacenamiento a 4 °C durante 60-70 días y luego otro período similar en luz difusa a 15-25 °C.

4. Plantación a campo.

Se realiza con minitubérculos prebrotados en surcos a 1,40 m y una distancia de 10 cm entre ellos. En algunos cultivares se utilizan con éxito los minitubérculos de 8-9 mm de diámetro y se plantan a 5 cm entre sí.

5. Defoliación anticipada.

Se realiza manualmente a los 100-110 días de la plantación, cuando aparece el primer áfido del vuelo otoñal en las trampas Moericke instaladas en el cultivo. La cosecha se realiza 10-12 días después de la defoliación. De la manera descrita se obtienen tasas de multiplicación de 4-5 tubérculos de 20-70 mm de diámetro por cada minitubérculo plantado.

6. Almacenamiento de la primera cosecha de campo y multiplicaciones siguientes.

Los tubérculos obtenidos se almacenan y se acondicionan para la plantación en forma similar a la descrita para los minitubérculos. Las siguientes multiplicaciones se realizan de acuerdo con las normas fijadas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGP). En estas etapas prácticamente no se utilizan tubérculos-semillas prebrotados y verdeados. La conservación de los tubérculos-semillas se realiza generalmente en cámaras refrigeradas, de donde se retiran varias semanas antes del momento de plantación.

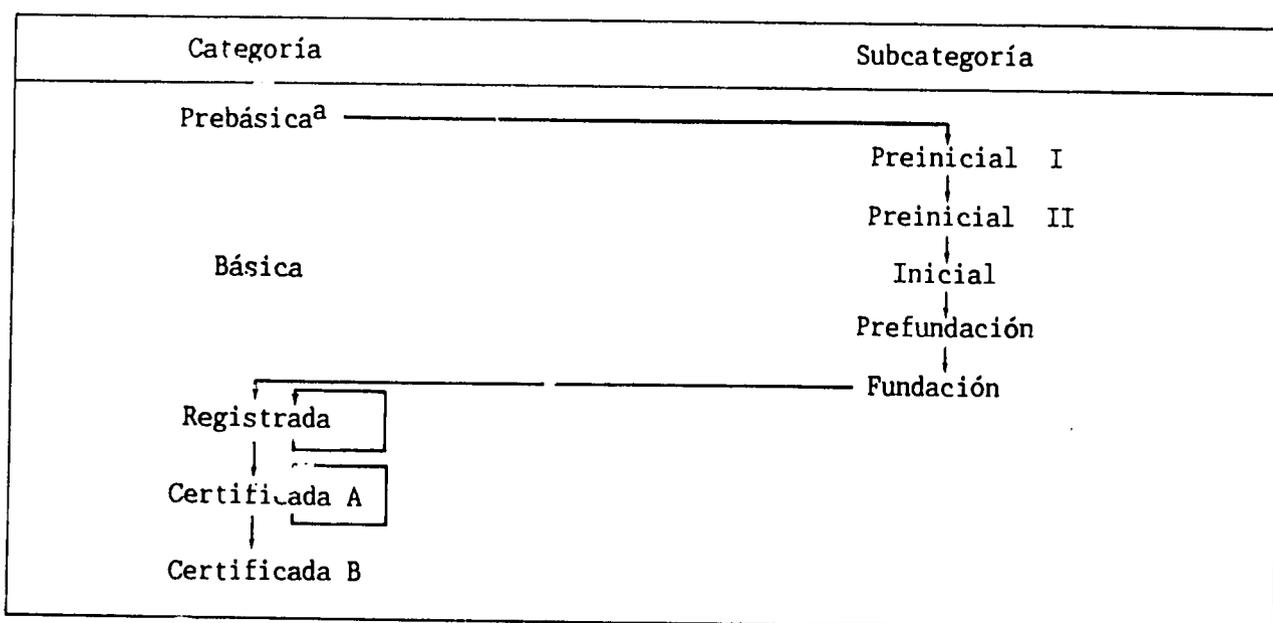
La defoliación anticipada, aunque no reglamentada, es una práctica común y se realiza mediante el rociado con desecantes químicos.

LAS CATEGORIAS DE LA SEMILLA

En la Argentina se utiliza el término "fiscalizada" para definir a todas las categorías de tubérculo-semilla producidas dentro del esquema formal reglamentado y controlado por la SAGP. El término "certificada", comúnmente utilizado en muchos países, se presta a confusión pues se utiliza también para definir una o más de las varias categorías de tubérculos utilizados en un sistema de producción de papa para sembrar.

Por definición fiscalizar significa "criticar y sindicarse las acciones ajenas". Sindicarse significa "sujetar una cantidad de dinero, valores o mercancías a compromisos especiales", y esto es exactamente lo que hacemos cuando producimos papa para sembrar.

En la Argentina "la semilla fiscalizada de papa" se clasifica en categorías y subcategorías tal como se indica en la Figura 1.



^a No nombrada expresamente en la reglamentación, pero definida taxativamente como origen de la subcategoría Preinicial I.

Figura 1. Tipos de tubérculo-semilla en el esquema de fiscalización establecido en la Argentina por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Las categorías y subcategorías están definidas, como es usual en la producción de tubérculos-semillas, por la pureza del cultivar, la categoría de los tubérculos plantados, la sanidad de los tubérculos obtenidos y el cumplimiento de las normas vigentes respecto al manejo del cultivo, tales como el uso de tubérculos-semillas enteros para las subcategorías de la categoría básica y una mayor distancia entre surcos hasta la subcategoría inicial.

Por otra parte existe una serie de restricciones para la producción de tubérculos-semillas de categoría básica: las parcelas no podrán haber estado ocupadas por cultivos de papa durante cuatro años previos a la plantación que se va a fiscalizar, no se admite el uso de sembradoras con cadena de púas y se exige establecer separaciones mínimas entre cultivares y lotes de distintas categorías. Las restricciones son algo menores para las categorías subsiguientes.

Aunque las normas vigentes no lo expresen, se considera como material de categoría prebásica a las plántulas, los minitubérculos (aprox. 10-30 mm de diámetro), u otros propágulos obtenidos bajo condiciones controladas de aislamiento (laboratorio, invernadero, etc.) o a los tubérculos de las plantas iniciales, básicas, o "núcleos" en los métodos de multiplicación clonal.

A partir de este material prebásico, pueden realizarse hasta cinco multiplicaciones sucesivas, correspondiendo una subcategoría a cada lote de tubérculo-semilla obtenido.

La multiplicación de la subcategoría fundación dará origen a la categoría Registrada y luego a la Certificada A. Estas dos categorías, tal como se indica en la Figura 1, son las únicas que pueden generarse a sí mismas.

Por último existe la categoría Certificada B. En muchos casos, los tubérculos-semillas de categoría prebásica pasan directamente a las subcategorías prefundación o fundación por cumplir las tolerancias admitidas para las subcategorías anteriores. El volumen de tubérculos-semillas necesarios para la siembra de papa destinada al consumo se obtiene muchas veces por multiplicación de tubérculos-semillas de las categorías registrada y certificada A originados en esas mismas categorías.

CONTROLES SANITARIOS EN LA CATEGORIA PREBASICA

El control comienza en la etapa de planta madre cultivada en invernadero, de donde se tomará el material para el cultivo in vitro. Este material es observado periódicamente a fin de evitar la micropropagación de material con cualquier anomalía o enfermedad no detectable mediante las pruebas de diagnóstico utilizadas. En particular, interesa la ausencia de Mosaico Deformante, para el cual no se cuenta aún con un método de diagnóstico serológico o biológico adecuado. Para los virus X, S, Y, A, M y del enrollamiento de la hoja se utiliza el método ELISA y para el tubérculo ahusado, el método NASH. Estas pruebas se realizan por lo menos dos veces en la planta madre. En las plántulas obtenidas in vitro se realiza una nueva prueba, tres semanas después del trasplante, tomando muestras de hojas de dos plantas descendientes de cada plántula in vitro con las que se comenzaron los ciclos de propagación.

Los minitubérculos son analizados inmediatamente después de su brotamiento en el campo para permitir una evaluación no destructiva del material producido en invernadero y detectar la ocurrencia de infecciones accidentales graves. Por tal razón, sólo se analizan 300 plantas. Inmediatamente antes de proceder a la defoliación y a fin de determinar la categoría de tubérculo-semilla por cosechar, se prueban 2 000 plantas. Para la categoría Inicial la sumatoria de todos los porcentajes del virus hallados en la muestra no debe pasar de 0,5%, para Prefundación 0,75% y para Fundación 1,5%.

Varias empresas privadas de la Argentina están intentando producir tubérculos-semillas de categoría prebásica mediante métodos similares al descrito. Sus objetivos son comerciales y se utilizan los cultivares importados y nacionales más difundidos en el país.

En la zona de Tafí del Valle, Tucumán, se desarrolla con éxito la producción de tubérculos-semillas de categoría básica mediante la multiplicación clonal. Los controles sanitarios son similares a los ya expuestos.

Produção de Batata-semente Prébasica no Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças CNPH-EMBRAPA

JOSE AMAURI BUSO, ALICE K. INOUE¹, FRANCISCO J.B. REIFSCHNEIDER, ANTONIO CARLOS DE AVILA, ANTONIO CARLOS TORRES, ANDRE N. DUSI

Pesquisadores del CNPH-EMBRAPA, Brasília, D.F. ¹Responsável pela Produção.

INTRODUÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPH) iniciou os trabalhos com cultura de "meristema" e indexação de plantas de batata visando a obtenção de clones avançados livres de patógenos, em 1983. Até o presente, foram entregues ao Serviço de Produção de Sementes Básicas -SPSB-EMBRAPA, 42 288 tubérculos de diferentes cultivares. A produção é feita por uma equipe interdisciplinar, envolvendo as áreas de melhoramento genético, cultura de tecidos, fitopatologia e tecnologia de produção de tubérculos sementes.

ESQUEMA DE PRODUÇÃO E METODOLOGIA UTILIZADA

A produção de tubérculos de batata-semente pré-básica consiste das seguintes etapas:

1. Obtenção de tubérculos da cultivar de interesse, de origem conhecida, e plantio em casa de vegetação.
2. Excisão e cultura dos meristemas apicais ou dos de gemas laterais em crescimento.
3. Indexação das plantas in vitro.
4. Propagação rápida in vitro
5. Produção de mini-tubérculos de batata-semente pré-básica, em casa de vegetação e/ou telados.

Tubérculos da cultivar desejada, provenientes de no mínimo três plantas por cultivar são plantados em vasos com solo esterilizado, em casa de vegetação. Após desenvolvimento da parte aérea, gemas apicais são removidas, permitindo o desenvolvimento das gemas laterais que serão utilizadas como fonte de explantes.

Porções com aproximadamente 2 cm de comprimento, tomadas da parte distal das brotações laterais, são trazidas para laboratório e após a remoção das folhas maiores, são desinfestadas em solução de hipoclorito de cálcio comercial a 2,7%, durante 10 minutos e em seguida, lavadas três vezes com água destilada auto clavada. O meio nutritivo utilizado para a cultura de "meristemas" consiste em macro e microelementos de

Murashige & Skoog (1962), 3% sacarose e, em mg/l: i-inositol, 100; cistina, 10; glicina, 2,0; tiamina. HCl, 1,0; piridoxima. HCl, 0,5; ácido nicotínico, 0,5; ácido giberélico, 0,5; com pH ajustado a $5,7 \pm 0,1$. O meio é distribuído em quantidades de 3 ml por frasco retangular de 130 ml. Os frascos são fechados com tampas de polipropileno e autoclavados a 120 °C e 1,06 kg/cm² durante 15 minutos. Os meristemas com um ou dois primórdios foliares (dependendo da cultivar), são excisados com o auxílio de uma binocular, em capela de fluxo laminar, e colocados individualmente, em frasco contendo meio nutritivo. Estes frascos são mantidos em câmara de crescimento com intensidade luminosa de 1 000 lux, ciclo fotoperiódico de 16 horas e temperatura de 25 °C. Nesta condição, uma brotação com aproximadamente 5 cm de comprimento, e formada dentro de 45 dias. Essa brotação é seleccionada ao meio. A porção apical é colocada em meio para enraizamento (macro e micronutrientes de Murashige e Skoog, 0,7% de agar, 3% sacarose e, em mg/l: i-inositol, 100; glicina, 2,0; tiamina. HCl 1,0; piridoxina. HCl 0,5; ácido nicotínico, 0,5; ácido naftalenoacético 0,05; com pH ajustado a 5,7 mais ou menos 0,1. A parte basal restante é usada para propagação rápida, em meio nutritivo de igual composição ao utilizado para cultura de meristema.

Entre 20-30 dias após a repicagem das porções apicais, obtém-se a diferenciação e desenvolvimento do sistema radicular. Nesta época os propágulos são indexados para os vírus PVY, PVX, PVS e PLVR utilizando-se ELISA. Em caso de resultado negativo, propágulos enraizados do clone são transplantados para vasos em casa de vegetação. Novamente são feitos testes por ELISA aos 30-45 dias pós-transplante para os vírus acima, além de inoculação em plantas indicadoras e inspeções regulares para observar o aparecimento de sintomas de outras viroses em planta adulta. As plantas livres destes vírus são testadas para PSTV, utilizando-se NASH. Se isentos, os materiais correspondentes in vitro são codificados e considerados matrizes.

Antes da entrada em produção, há uma comparação entre a planta original e as obtidas por cultura de "meristema" para caracteres morfológicos.

A produção de tubérculos de batata-semente pré-básica é conduzida segundo o fluxograma

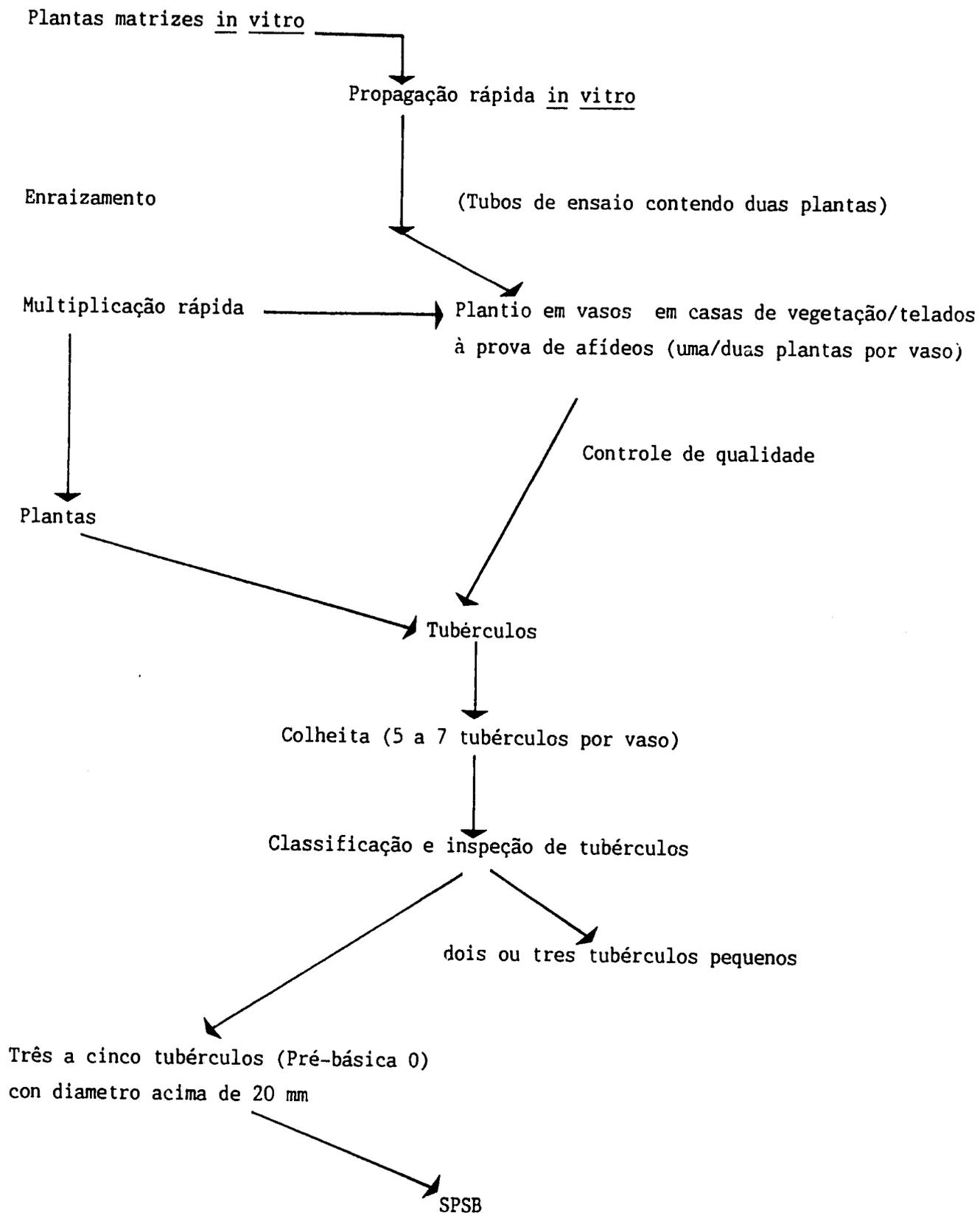
A metodologia utilizada na etapa de casa de vegetação ou telados é a seguinte:

A produção de tubérculos de batata-semente pré-básica pode ser feita utilizando-se plantas produzidas in vitro, tubérculos brotados ou partes de hastes no sistema de multiplicação rápida. Presentemente, tem-se dado preferência à plantas provenientes de cultura de tecidos.

Plantas in vitro são transplantadas para vasos com capacidade de 3 l de substrato, após retorada do meio de cultura das raízes. No centro do vaso é aberto um cone no solo e nele deposita-se uma mistura de 50% de areia autoclavada e 50% de vermiculita, o qual é plantado o material.

O substrato utilizado consiste de 120 l de solo novo, 40 l de esterco de curral e 100 g de adubo fórmula 4-14-8. A é mistura autoclavada a 120 °C por uma hora.

Aos 15-20 dias do plantio faz-se uma adubação nitrogenada em cobertura, com 1 g de Salitre do Chile por vaso. Eventualmente são feitas pulverizações com adubo foliar.



O controle de insetos é feito preventivamente com aplicação de inseticida sistêmico granulado no solo aos 15 dias do plantio (1-1,5 g de aldicarb por vaso) e pulverizações na parte aérea. O esquema utilizado envolve nas três primeiras semanas uma pulverização por semana, e da quarta semana até a colheita, duas pulverizações por semana, com inseticidas como: deltametrina, cartap, paration e pirimicarbe. Após o final do ciclo, os tubérculos são colhidos dos vasos individualmente. Todo o interior das casas de vegetação e telados são pulverizados com uma mistura de inseticidas de amplo espectro.

Não se tem constatada a ocorrência de doenças da parte aérea; por isso não são feitas pulverizações preventivas. Após utilização há desinfestação de vasos, estacas de bambu e fixadores de plantas. Os vasos são lavados com auxílio de uma lavadora mecânica e, posteriormente, mergulhados em uma solução de formol a 10%. As estacas de bambu são autoclavadas a 120 °C por 5 minutos.

Outras medidas de profilaxia incluem:

1. Obrigatoriedade da desinfestação da sola dos sapatos na entrada de cada casa de vegetação ou telado, onde há uma caixa contendo cal hidratada.
2. Uso de luvas descartáveis de plástico e obrigatoriedade de se lavar as mãos com detergentes antes de se entrar nas casas de vegetação ou telados.
3. Uso de avental.
4. Proibição aos funcionários de fumarem.
5. Proibição de entrada em outra casa de vegetação ou telado sem as mesmas características das utilizadas na produção.
6. Proibição aos funcionários de entrarem em contato com plantas de batata, a não ser dentro dos telados ou casa de vegetação de produção de batata-semente pré-básica.

A água utilizada nas irrigações, quando não provém de poço artesiano ou semi-artesiano, é tratada com uma solução de hipoclorito de sódio a 5%, na dosagem de um litro de solução para 100 l de água.

Quanto ao controle de qualidade, o seguinte esquema é executado:

1. Aos 30 e 45 dias pós-plantio-avaliação da presença de vírus PVY, PVX, e PLRV, por ELISA, utilizando-se de amostras compostas de 4 até 10 plantas. Todas as plantas são amostradas. Se a amostra composta for positiva para algum vírus, é feita então a avaliação individual das plantas daquela amostra.

Cada planta é codificada, e geralmente há 2-3 tubérculos pequenos que não são enviados a SPSB. Estes são armazenados em câmaras frigoríficas a 7 °C e servem para dirimir dúvidas, caso apareçam clones com algum problema durante a mutiplicação no SPSB. Estes tubérculos serão eliminados ou reutilizados após a primeira multiplicação no SPSB, se este indicar que não houve problemas.

A colheita dos tubérculos é feita aos 63-64 dias do plantio. Aos 60 dias é feito o corte da irrigação; após 1 ou 2 dias dependendo da temperatura, a parte aérea é cortada e após 2 dias é feita a colheita. O material é mantido em local fresco e seco durante uma semana, para permitir a secagem da película. Posteriormente, os tubérculos são inspecionados e classificados por tamanho. Apenas tubérculos com diâmetro acima de 20 mm são enviados para o SPSB. O grupo de tubérculos da mesma planta é mantido junto em uma mesma embalagem (saco de papel), identificada. Posteriormente, os tubérculos são mantidos em câmaras frigoríficas até o envio ao SPSB.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

MURASHIGE, T.; SKOOG, F.A. Revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.*, 15:473-7, 1962.

Sistema de Produção e Tecnologia Usada nas Sementes Prébásicas no SPSB da EMBRAPA

JOSE EGIDIO FLORI

Engenheiro Agrônomo, EMBRAPA/SPSB-Gerência Local de Canoinhas, Brasil.

INTRODUÇÃO

As atividades de produção do Serviço de Produção de Sementes Básicas/EMBRAPA começaram em 1974, na época sob a responsabilidade do AGIPLAN (Apoio Governamental à Implantação do Plano de Sementes). A necessidade do país no desenvolvimento de tecnologias e sistemas alternativos de produção de batata-semente levou juntamente com a Alemanha a consolidação de um Centro de Treinamento e Multiplicação de batata-semente em Canoinhas/SC esta última com o interesse de consolidar um mercado para exportação de material Elite de Batata, máquinas e implementos em geral.

Com a desativação do Programa de Cooperação Bilateral Brasil/Alemanha e já sob a responsabilidade do SPSB/EMBRAPA foram assinados convênios com a Instituição Religiosa "Perfect Liberty" para fornecimento de material originário de cultura de meristema e anti-soro, Instituto Agronômico de Campinas-IAC/SP e UEPAE/RS, os dois últimos para fornecimento de material livre de vírus de cultivares nacionais.

De 1978 a 1982 foi dada prioridade a consolidação de metodologias aplicadas à produção de batata-semente classe pré-básica e básica com a definição de uma elite de cooperadores e continuo aprimoramento das técnicas aplicadas na Unidade através de treinamento e estágios no exterior dos técnicos responsáveis.

Nos últimos anos o suprimento de material elite (cultura de meristema) tem vindo de duas Unidades de Pesquisa da EMBRAPA, CNPH/DF e CNPFCT/RS, conjuntamente com a utilização de material importado das classes SE e E. Mais recentemente, a partir de 1986 todo o programa de produção se caracterizou pela utilização exclusiva de material nacional de cultura de tecidos, com uma média anual de 50 000 caixas da classe básica.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

O esquema apresentado na Figura 1 dá uma idéia do fluxo do processo de produção desenvolvido pelo SPSB, muito embora, às vezes, dado nossas limitações de produção caracterizado principalmente pela ocorrência de vetores de viroses, e bactérias (principalmente Mysus persicae e Pseudomonas solanacearum), fatores que conjuntamente levam uma alta taxa de degenerescência fitopatológica levam certamente a diminuição da vida útil principalmente de cultivares susceptíveis como a Bintje-H e Radosa. Daí nossa opção pelo processo de propagação rápida in vitro onde grande quantidade com qualidade de material elite pode ser conseguido em espaço menor de tempo.

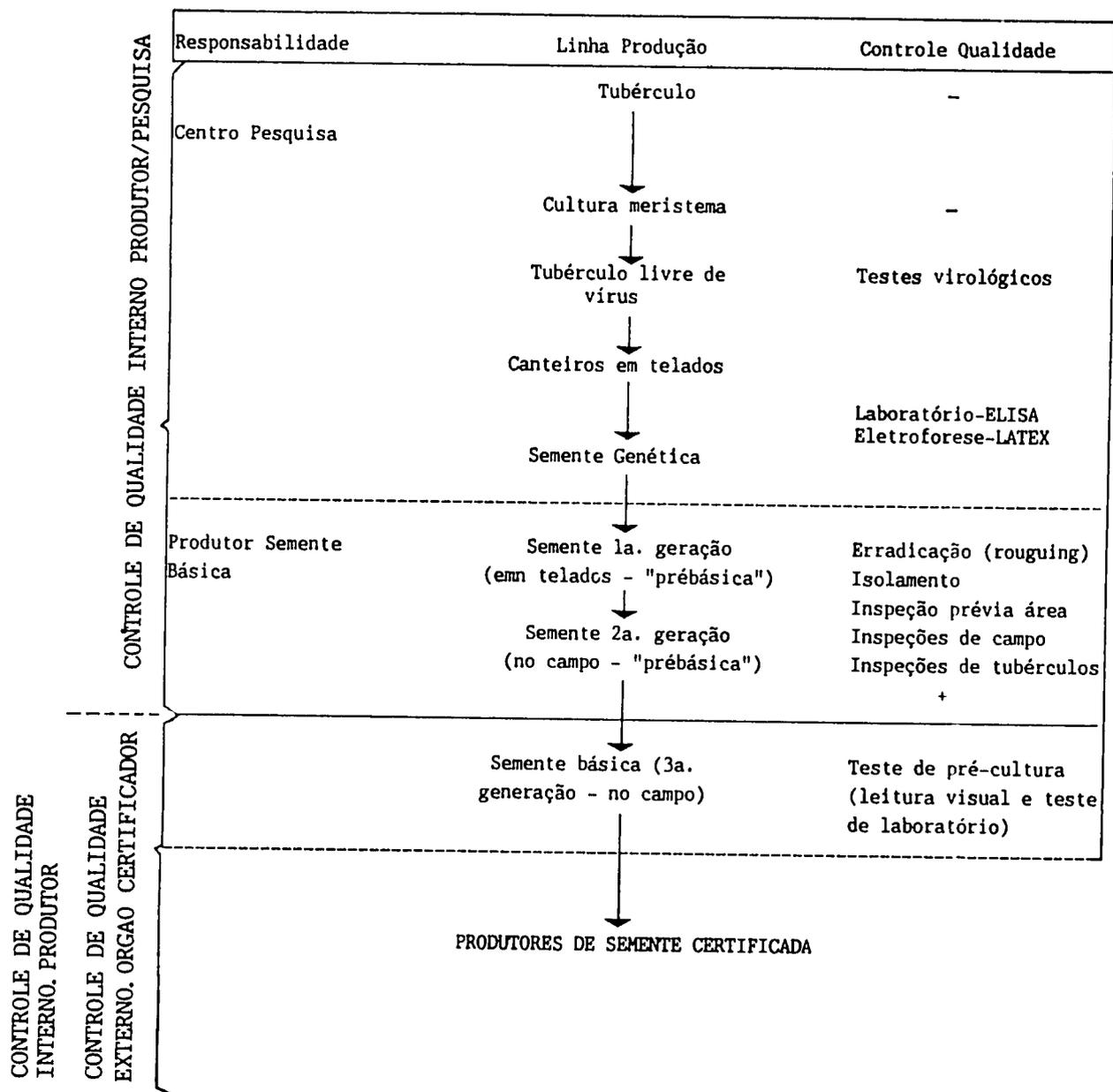


Figura 1. Esquema ilustrado a metodologia da produção de sementes básicas.

O pioneirismo do emprego comercial desta técnica de propagação in vitro juntamente com muitas das fragilidades deste processo nos levam cada vez mais a aperfeiçoarmos nossas tecnologias de produção para minimizarmos os riscos inerentes deste processo. Providências estão sendo tomadas para controle qualitativo e quantitativo da batata-semente produzida por este sistema entre as quais: o trabalho conjunto entre empresa produtora de batata-semente e Instituição de Pesquisa para seleção de plantas matrizes para propagação in vitro com o mínimo de 10 plantas matrizes por lote, oriundos de seleção clonal ou diretamente das instituições criadoras das cultivares, ampliando assim a base genética dos lotes específicos da batata-semente, bem como preservando a identidade genética.

TECNOLOGIAS USADAS NA PRODUÇÃO

O processo inicia-se com o plantio de mini-tubérculos oriundos de cultura de meristema totalmente isentos de fitopatógenos que são plantados em telados, estufas com controle total de fatores bióticos e abióticos.

Entre eles os mais importantes:

1. Controle de vetores de vírus através de tela apropriada.
2. Controle de bactérias, insetos e plantas daninhas com a desinfecção do solo, este por sua vez provém de terra virgem da reserva da Empresa.
3. Controle de doenças fúngicas e pragas em geral de folhas com controle semanal de pulverização.

O plantio é feito em vasos de polietileno duro de dimensões 20x20x15 cm, sendo 15 cm o diâmetro da base.

A colheita dos telados e estufas depois de beneficiados são destinados a plantio de campo, neste caso, apenas os tubérculos de tamanho comercial sendo os demais reutilizados para plantio nos telados com a devida indexação por amostragem com Teste Elisa e Látex.

A produção de campo segue o fluxo demonstrado na Figura 1.

O controle de qualidade começa com a seleção de cooperadores para produção, atualmente em número de 8, em 9 municípios de Santa Catarina, seguindo com rigorosa seleção de áreas, isolamento dos campos e desinfecção prévia de máquinas e equipamentos em geral.

Todas as fases de produção são acompanhadas e orientadas pelos técnicos da Empresa com atenção especial ao controle de qualidade, este por sua vez é dividido em três fases:

1. Fase de campo: inspeções de campo no mínimo de três para avaliação de sanidade do lote e periódicas de acompanhamento.

2. Fase de processamento: no mínimo 1 (uma) inspeção de tubérculos ou mais quando necessário.
3. Fase de pós-colheita: teste de "pré-cultura" onde é feita a indexação por amostragem de 200 tubérculos/ha com teste de laboratório para detecção de viroses conjuntamente com leitura visual de sintomas de vírus da amostragem do lote em questão.

Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica de Papa y Control Sanitario

JOSE SANTOS ROJAS

Ing. Agr., Coordinador Programa Nacional de Papa, INIA, Chile.

INTRODUCCION

La explotación comercial de la papa (*Solanum tuberosum* L.) es una actividad especializada que requiere tecnologías específicas según sea el objetivo de la producción:

1. Papa para el consumo humano fresco.
2. Papa para procesamiento y/o industria.
3. Papa para el consumo animal.
4. Papa-semilla o tubérculo-semilla.

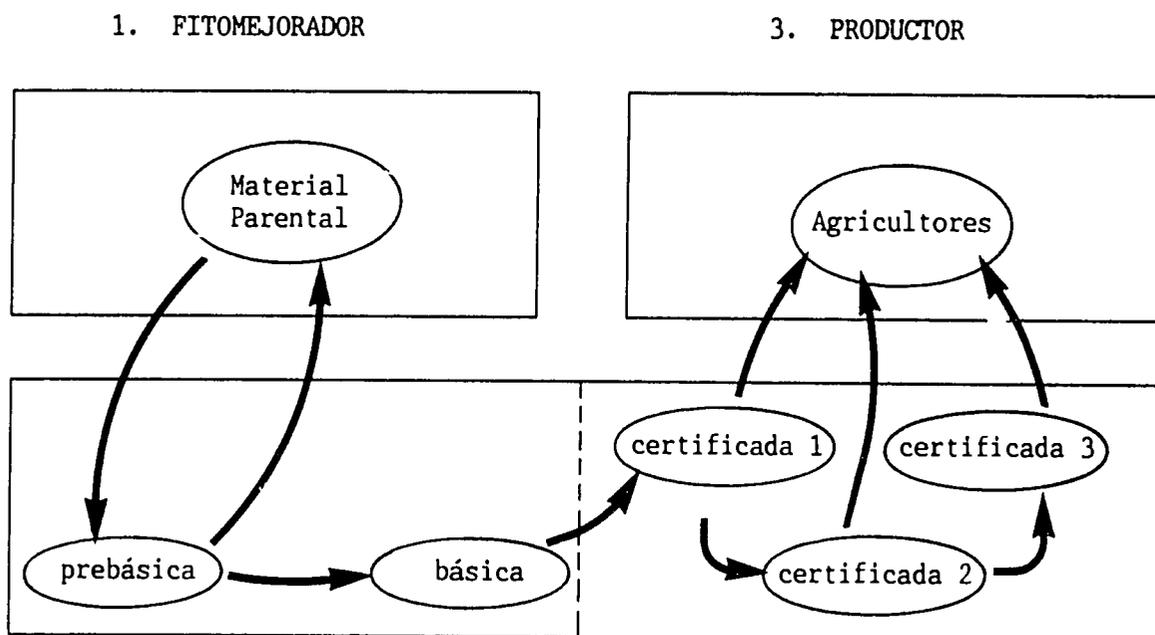
No obstante, para obtener éxito en cualquiera de estos tipos de producción se precisa contar no sólo con variedades adecuadas, sino también con "semilla" de buena calidad que permita que los cultivos expresen todo su potencial productivo.

Por más de medio siglo la "certificación de tubérculos-semillas" ha probado ser el mejor sistema de producción de simiente de buena calidad en papa. Los altos rendimientos logrados en este cultivo en algunas partes del mundo se deben, principalmente, al uso de tubérculos-semillas de buena calidad de cultivares adaptados, acompañado de tecnología apropiada de producción.

El proceso de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada de papa contempla una serie de etapas generacionales, las cuales se inician con los tubérculos-semillas de categoría prebásica (Figura 1). En cualquier sistema de producción de papa-semilla certificada la multiplicación sucesiva de un mismo material trae consigo un deterioro progresivo de su calidad. De este modo, la calidad de los tubérculos-semillas de la etapa final en certificación dependerá, en gran medida, de la calidad del material inicial, de la amplitud de las etapas generacionales y de su manejo productivo.

"SEMILLA CERTIFICADA": OBJETIVOS Y PRINCIPIOS

La certificación de tubérculos-semillas de papa es un proceso organizado de producción y comercialización en el cual, los tubérculos-semillas cumplen requisitos preestablecidos en normas, reglamentos y leyes. El proceso es supervisado por un organismo oficial competente con el fin de garantizar un insumo de buena calidad a los productores de papa.



2. MULTIPLICACION DE TUBERCULOS-SEMILLAS DE CATEGORIA CERTIFICADA.

Figura 1. Secuencia del flujo de una nueva variedad entre el fitomejorador y el productor, pasando por un proceso de certificación de tubérculo-semilla.

Objetivos

En general, el objetivo principal de un programa de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada es proveer de tubérculos-semillas de buena calidad a los productores. Es decir, un programa de certificación está concebido esencialmente como un "servicio" a los productores de papa porque es en ellos en quienes recae la responsabilidad de producir papa como alimento para el país, el estado, la provincia o la región. No obstante, un programa de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada también puede tener otros objetivos socioeconómicos, por ejemplo:

1. Reducir o sustituir las importaciones de tubérculos-semillas con el fin de ahorrar divisas o de lograr mayor independencia alimenticia y económica.
2. Aumentar los ingresos de los productores ofreciéndoles un insumo de mejor calidad, garantizado oficialmente.
3. Obtener divisas por exportación de tubérculos-semillas de categoría certificada, después de que el programa haya adquirido prestigio y credibilidad internamente.
4. Incrementar los rendimientos y calidad de la producción de la papa, por medio del uso de tubérculos-semillas de buena calidad, con el fin de mejorar la dieta alimenticia.

Principios

La certificación de semillas es un proceso voluntario que puede ser solicitado por cualquier persona que cumpla los requisitos establecidos por las leyes, normas y reglamentos existentes. Es decir, es un proceso de producción organizado en el que libremente se puede entrar o salir.

1. El sistema de certificación de semillas está bajo el control de un "Organismo Certificador", el cual norma, reglamenta y fiscaliza los procesos de producción, almacenamiento, selección, conservación y comercialización de la semilla. De este modo la certificación de semillas garantiza al usuario que ellas son producidas, seleccionadas y analizadas bajo normas, inspecciones y controles tendientes a asegurar los requisitos de identidad y pureza varietal y alta calidad.
2. Toda categoría de semilla certificada desciende directamente, a través de una o más generaciones, de auténtica semilla básica de la variedad. En cualquier sistema de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada, la multiplicación repetida de un mismo material trae consigo un deterioro progresivo de ese material. La papa es un cultivo de reproducción vegetativa o asexual y el uso sucesivo de un mismo material de plantación lleva consigo una acumulación progresiva de patógenos y plagas. De ahí que para mantener la calidad de los tubérculos-semillas de categoría certificada se deba recurrir constantemente al material de una etapa de nivel superior.

DEFINICION DE CONCEPTOS Y TERMINOS

Es importante definir algunos conceptos y términos para interpretar correctamente los procesos técnicos de generación de variedades de papa y su posterior multiplicación dentro de un sistema de certificación:

1. Variedad o cultivar, es una población homogénea de plantas que tiene un mismo genotipo y que por su morfología y características propias (fenotipo) es posible distinguirla de otras variedades y plantas de la misma especie.
2. Genotipo de una planta u organismo es el material genético o herencia biológica que recibe de sus progenitores o padres.
3. Fenotipo de una planta es su aspecto, la suma total de sus caracteres tanto macroscópicos (tamaño, color, forma, comportamiento, etc.) como microscópicos (estructura celular, composición química, etc.). Es decir, reconocemos una planta por su fenotipo, el cual va cambiando según la etapa de desarrollo en que se encuentre.
4. Medio ambiente o hábitat, es la totalidad de los factores físicos (suelo y clima) y biológicos que afecta a un organismo vivo o a una comunidad de organismos. En realidad todo ser viviente es el producto de su herencia biológica y de su medio ambiente. Así, mientras la planta de papa vive, su herencia está en acción recíproca con el medio ambiente, esta reciprocidad determina lo que la planta es un momento dado y aquello que puede llegar a ser en el futuro.

5. Material parental, es un número limitado de plantas o individuos seleccionados y usados en la creación de una variedad.
6. Semilla prebásica, es el nombre común de tubérculos-semillas de categoría prebásica y se refiere a cualquier generación entre el material parental y los tubérculos-semillas de categoría básica. Es decir, representa un material que garantiza en un 100% la identidad y pureza varietal y tiene un elevado nivel sanitario. La experiencia demuestra que el mejor sistema para producir tubérculos-semillas de categoría prebásica es mediante "multiplicación y selección clonal o genealógica". Este método permite mantener un alto grado de identidad y pureza varietal y buen nivel de sanidad de los tubérculos-semillas, si se acompaña de adecuadas técnicas de controles fitosanitarios.
7. Semilla básica, es el nombre común de tubérculos-semillas de categoría básica. Proviene de la "semilla prebásica" y representa el paso intermedio entre ésta y los tubérculos-semillas de categoría certificada. Generalmente en esta etapa se pierde la identidad genealógica de los materiales y se entra a un proceso de "multiplicación y selección masal".
8. Semilla Certificada, son los tubérculos-semillas de categoría certificada. Se obtiene a partir de la "semilla básica" mediante una o más generaciones (Figura 1). Su proceso de producción y comercialización es supervisado y controlado por un organismo oficial y competente.
9. Calidad del tubérculo-semilla, comprende el grado de pureza varietal, estado sanitario, de conservación y de brotación que poseen los tubérculos-semillas utilizados en la plantación. Es decir, el "tubérculo-semilla de buena calidad" es una simiente que permite a las variedades mantener y reproducir sus características genéticas, fenotípicas y potencialidad productiva.

PRODUCCION DE "SEMILLA PREBASICA"

Mantener y generar existencias ("stocks") de tubérculos completamente sanos--- tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica de las variedades en multiplicación---constituye otro elemento vital de un Programa de producción de tubérculo-semilla de categoría certificada. Estas categorías de semilla garantizan, lo más exactamente posible, la identidad y pureza varietal y un elevado nivel sanitario. De este modo los cultivares, o los genotipos de papa pueden expresar a plenitud su potencial productivo.

Los métodos de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica en papa son muy variados. El sistema de "multiplicación y selección clonal", como el usado por el INIA en La Pampa, es uno de los más empleados.

Multiplicación y selección genealógica

Básicamente consiste en la multiplicación y selección de plantas identificadas en las diferentes temporadas, las cuales representan--lo más exactamente posible--el genotipo del cultivar y tienen un elevado nivel de sanidad. El INIA de Chile inicia el proceso con tubérculos-unidades de plantas seleccionadas y continúa el proceso con

clones, grupos clonales y familias clonales (Figura 2). Estos materiales son sometidos a controles de sanidad para virus mediante plantas indicadoras (PVX, PVY y PVS). Se utilizan "parcelas de invierno" para observar la presencia de PLRV.

El método de reproducción y selección clonal usado por el INIA es un proceso largo (dura cinco años) y complejo, pero ha permitido mantener la identidad y pureza varietal y un buen control de los virus más importantes (PLRV, PVY, PVX) (Figuras 3 y 4). No obstante, este método ha sido ineficaz para controlar problemas patológicos importantes causados por bacterias, específicamente *Erwinia* spp. y *Streptomyces scabies*. El "pie negro" de la papa (*Erwinia* spp.) se ha tornado en el problema más grave en la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada en el país. De ahí que sea necesario poner en marcha un nuevo esquema de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica que permita un control efectivo de estos patógenos.

Con este fin, el Programa Papa del INIA está introduciendo un nuevo sistema de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica en la Subestación Experimental La Pampa, en Osorno (Figura 5).

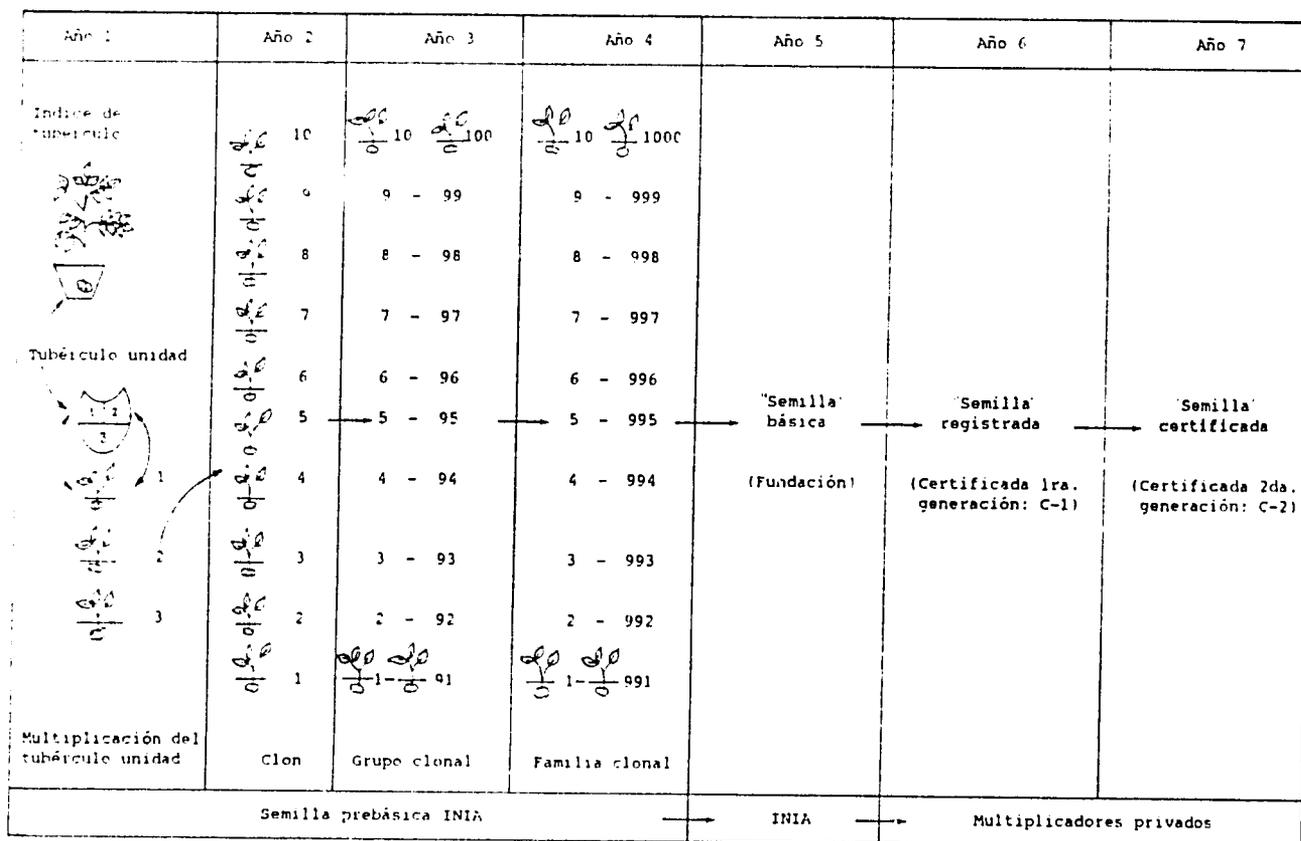


Figura 2. Esquema del proceso de producción de tubérculos-semillas de papa de categoría certificada en Chile.

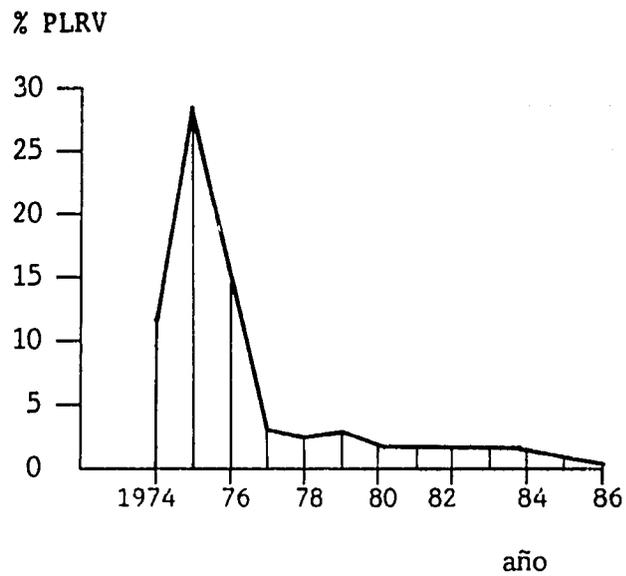


Figura 3. Evolución del virus del enrollamiento de la hoja de papa (PLRV) en la producción de tubérculos-semillas de categoría básica¹.

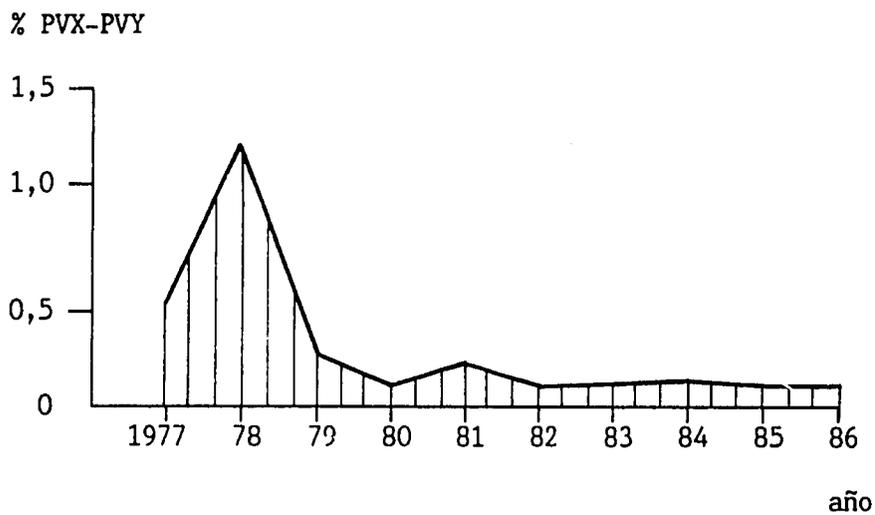


Figura 4. Evolución de presencia de PVX y PVY en tubérculos-semillas de categoría básica producido por INIA¹.

¹INIA, Estación Experimental Remehue, 1986.

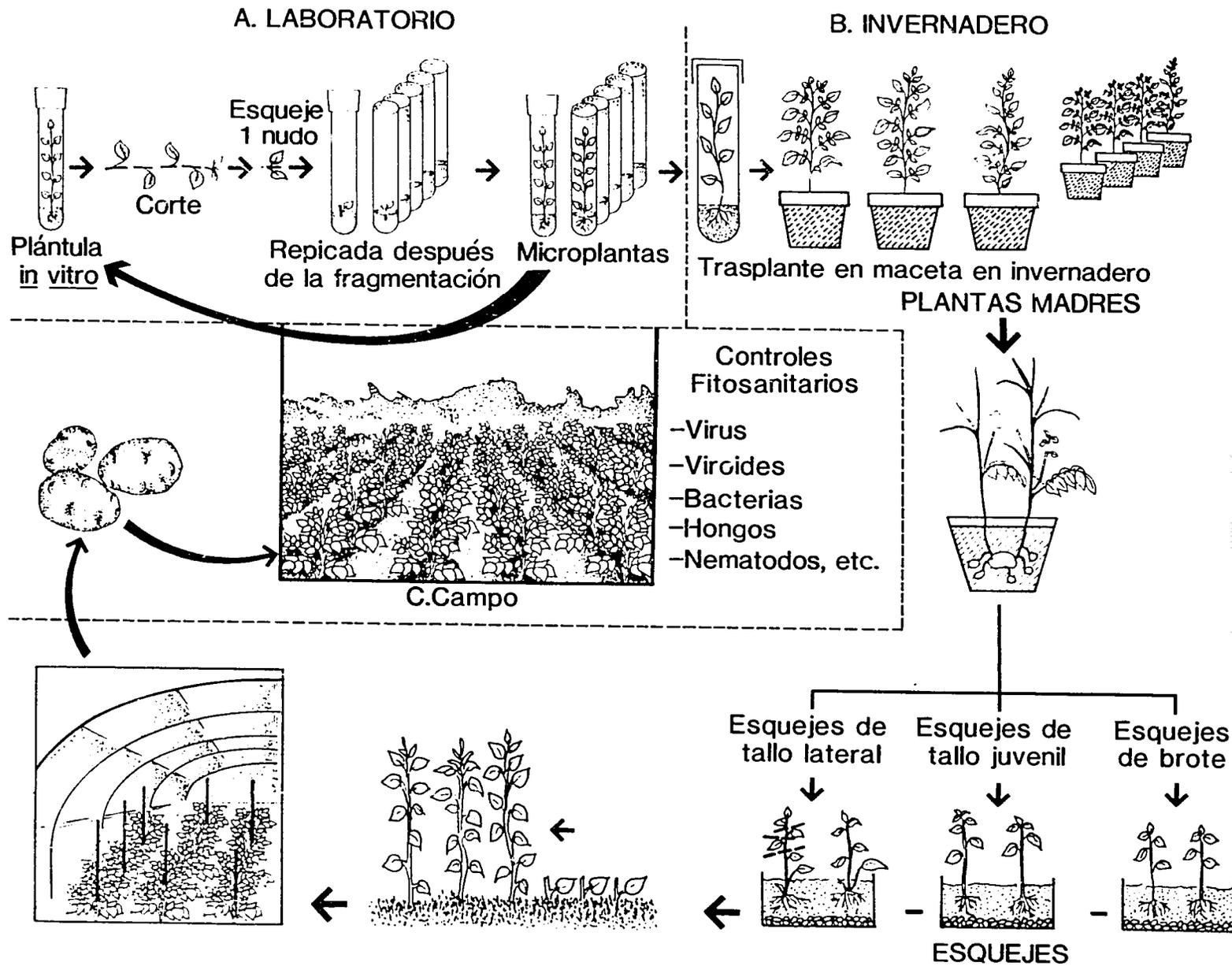


Figura 5. Sistema de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica del INIA

Micropropagación de tejidos in vitro y multiplicación rápida de materiales libres de patógenos

Con este nuevo sistema se pretende obtener materiales prebásicos, en ciclo completo, bajo condiciones controladas de laboratorio e invernadero (Figura 4). Básicamente contempla la integración de las siguientes técnicas.

1. Mantenimiento y micropropagación de tejidos in vitro de variedades y genotipos de papa.
2. Multiplicación acelerada de materiales bajo condiciones controladas de invernadero.
3. Aplicación de métodos modernos (Látex, Elisa, etc.) de detección seriada de patógenos en todas las fases del proceso de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica.
4. Multiplicación y selección a campo de familias de tubérculos y plantas que procedan de un mismo "material madre".

Ventajas de las técnicas descritas:

1. Reducción de los riesgos de contaminación de los cultivares en certificación al disminuir el tiempo de exposición a las infecciones.
2. Reducción de los costos de producción de tubérculos-semillas de categoría básica.
3. Eliminación de las inspecciones de campo y de los riesgos de accidentes climáticos (heladas, granizos, etc.)
4. Fácil disponibilidad de materiales por la micropropagación y multiplicación rápida de ellos.
5. Fácil eliminación de algunos patógenos en los cultivares en multiplicación (Erwinia spp., Streptomyces scabies, etc).
6. Posibilidad de producir y exportar materiales de alta calidad durante todo el año.
7. En general, mejoramiento de la productividad y calidad de tubérculos-semillas de categorías básica y certificada producido en el país.

La producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica de alta calidad en la Subestación "La Pampa" tiene por objetivos principales los siguientes:

1. Mejorar la calidad de los tubérculos-semillas de categoría certificada que produce el país. El INIA es el principal proveedor de "semilla básica" al proceso de certificación de tubérculo-semilla en Chile.
2. Controlar en forma eficiente y efectiva problemas fitopatológicos existentes en la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada (Erwinia spp.; Streptomyces scabies; Helminthosporium solani; PVS, PVM, PVX PLRV; PSTV, etc.).

Tabla 1. Producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica del INIA en La Pampa¹ y producción de tubérculos-semillas de categoría certificada en la 10^a Región².

Temporada	Categorías de tubérculo-semilla (t)		
	Prebásica ¹	Básica ¹	Certificada ²
1972/73	105,8	392,3	6 477,0
1973/74	92,7	887,2	8 034,3
1974/75	66,5	343,3	4 155,3
1975/76	76,9	264,4	3 094,9
1976/77	79,2	438,7	4 392,4
1977/78	61,9	683,0	2 406,7
1978/79	44,8	645,0	3 655,0
1979/80	68,5	418,2	6 898,4
1980/81	99,2	589,5	6 815,7
1981/82	92,7	839,1	4 697,7
1982/83	69,0	520,0	6 877,3
1983/84	55,0	700,0	7 884,0
1984/85	92,0	930,0	10 452,0
Promedio	77,2	588,5	5 833,9

¹Sub-Estación Experimental La Pampa, INIA.

²Unidad Técnica de Semillas, SAG.

3. Elevar el estándar sanitario de los tubérculos-semillas de las categorías básica y certificada de papa a fin de que pueda ser exportado a cualquier lugar del mundo.
4. En general, incorporar tecnología moderna al programa de producción y certificación de tubérculo-semilla de Chile. A partir de 1983, nuestro país se ha convertido en un centro especializado de capacitación en producción y almacenamiento de tubérculo-semilla para técnicos de otros países.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CIP. 1984. Innovative Methods for Propagating Potatoes. Report of the XXVIII Planning Conference, Lima, Peru.
- CIP. 1976. Regional Workshop in Potato seed Production and Marketing, Kenya.
- CIP/CIAT/UNDP/IITA. 1986. Global Workshop on Root and Tuber Crops Propagation. Proceeding of a Regional Workshop held in Cali, Colombia, September, 1983.
- BEUKEMA, H.P. 1984. Seed quality, seed use, seed supply and seed production. International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands.
- DE BOKX, J.A. 1972. Viruses of potatoes and seed-potato production, Wageningen, The Netherlands, PUDOC, 233 p.
- DOUGLAS, J.E. 1982. Programa de Semillas. Guía de Planificación y Manejo, CIAT, 357 p.
- INIA/CIP/PNUD. 1986. Segundo Curso Internacional de Producción y Almacenamiento de Semilla Certificada de Papa, Chile, 2 tomos.
- SANTOS ROJAS, J.R., VITORELLI, C.G. 1987. Proyecto: Implementación de Micropropagación y Multiplicación Acelerada de Papa en la Subestación Experimental La Pampa, Osorno.

Producción y Control Sanitario de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica: Algunos Factores Comunes

JAMES E. BRYAN

Especialista Principal en Producción de Semilla
Centro Internacional de la Papa (CIP)

La producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica de papa es la etapa más importante y crítica en la cadena de multiplicación de este material. De todos los programas que existen en el mundo, no hay dos que usen exactamente la misma metodología, pero todos son similares. Es decir, que la metodología que existe es adaptada de forma diferente en cada país, de acuerdo con los climas, variedades, facilidades y necesidades locales.

El principal objetivo es tener un sistema de rutina que produzca grandes cantidades de material, de la sanidad necesaria, en la primera generación, porque después de ella, al nivel de campo, uno regresa a una tasa de multiplicación alrededor de 1:10.

Los países con los mejores programas tienen estos factores en común:

1. Laboratorios de cultivo tejidos donde pueden mantener y multiplicar sus variedades.
2. Instalaciones donde multiplicar los materiales procedentes de laboratorios, esto es donde usar material in vitro directamente o como plantas madres para producción de esquejes, y donde producir minitubérculos, con protección, en suelo desinfectado.
3. Agricultores semilleristas bien preparados para multiplicar tubérculos-semillas de categoría prebásica.
4. Un buen sistema de control fitosanitario que incluya el uso de antisueros para detectar los virus de importancia.

Produção de Anti-soros para Diagnóstico de Patogeno: Perspectivas no Brasil

ANTONIO C. DE AVILA, ANDRE N. DUSI

Pesquisadores - CNPH-EMBRAPA, Brasília, D.F.

Nos últimos cinco anos, com a política de redução de importação de batata-semente (500 000 caixas de 30 kg em 1983 para 133 000 caixas em 1987), o Brasil se deparou com uma nova realidade. Tal política está associada a um incremento da produção interna de batata-semente a cargo de Cooperativas e Empresas privadas de biotecnologia. O aumento quantitativo de produção implica numa maior eficiência dos métodos de controle de qualidade com relação à sanidade do material, ou seja, a introdução de métodos sorológicos ultrasensitivos na avaliação do material produzido. Isto levou à importação de anti-soros para aplicação nos testes sorológicos, pois o mercado nacional não os produz. O custo destas importações é extremamente elevado, chegando até dez vezes o valor de catálogo. Além disto, a irregularidade no fornecimento dificulta uma programação precisa do trabalho.

Apesar de não se ter conhecimento do consumo atual de anti-soros, o potencial de mercado é bastante promissor (estimativa de um millon de testes por ano), se seguida a legislação atual. Caso os testes de laboratórios sejam estendidos às classes registrada e certificada, o potencial de consumo aumenta ainda mais.

Baseado nesta nova perspectiva, o Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPH) da EMBRAPA, em estreita colaboração com o Centro Internacional de la Papa-CIP, nos últimos cinco anos tem investido na produção de anti-soros para detecção das principais viroses de batata. Este intercâmbio foi realizado a nível de fornecimento de anti-soros, produtos químicos, consultorias, treinamento de técnicos brasileiros e auxílio na montagem de laboratório.

As técnicas utilizadas para diagnose de vírus em batata devem ter características de alta sensibilidade, utilização em larga escala e fácil interpretação. Dentre as diversas técnicas sorológicas disponíveis, o CNPH optou trabalhar com as técnicas de floculação com Látex e "Enzymed Linked Immuno Sorbent Assay" (ELISA). A técnica de ELISA, devido a sua alta sensibilidade, tem sido aplicada no controle de qualidade da batata-semente pré-básica e básica. A floculação com Látex, apesar de menos sensível que ELISA, é de resposta bastante rápida, podendo ser utilizada com grande êxito a nível de campo, com material básico e certificado.

O CNPH já tem desenvolvida a tecnologia para produção de anti-soros sensibilizados para Látex e ELISA, para os vírus PVY, PVX e PVS. No programa de produção de semente pré-básica deste Centro, estes anti-soros têm sido utilizados com resultados excelentes para ambas as técnicas. Outras unidades do sistema EMBRAPA, bem como a Cooperativa Agrícola de COTIA e uma empresa privada, têm utilizado os mesmos anti-soros em programas de controle de qualidade da produção. No presente, tem-se trabalhado na elaboração de anti-soros para detecção do enrolamento da folha (PLRV) e vírus do mosqueado andino da batata (APMV), estando na fase final de purificação dos imunógenos e imunização de coelhos. Para o próximo ano, espera-se inclusão dos vírus PVA e PVM no programa de produção de anti-soros.

Para viabilizar a aplicação em larga escala destas tecnologias desenvolvidas, foram elaborados conjunto sorológicos para diagnose de PVY, PVX e PVS, pelas técnicas de floculação com Látex e ELISA. Os protótipos dos conjunto estão disponíveis às diversas companhias privadas interessadas na sua produção e comercialização.

Vale ressaltar os problemas relativos à produção de anti-soros sensibilizados para Látex e ELISA. Nos seus preparos, estão envolvidos reagentes ainda não disponível no mercado nacional e, possivelmente não o serão a curto prazo. Portanto, para que haja um avanço na produção de anti-soros sensibilizados, surge a necessidade de um mecanismo eficiente de importação destes reagentes. Os anti-soros, que são a essência das técnicas sorológicas, já são produzidos no Brasil, a nível experimental. Há necessidade de transferência desta tecnologia gerada a nível de pesquisa para as empresas privadas. A elas pensamos caber a função de comercializar os produtos desenvolvidos pela pesquisa. O que se observa, entretanto, é a falta de um sistema eficiente de comunicação entre pesquisa e empresa privada, o que protelha a colocação de anti-soros de alta qualidade no mercado. Uma vez que já existe disponível a tecnologia de produção de anti-soros, não se justifica a importação dos mesmos. Precisa-se que seja incentivada a produção interna.

No subprograma de batata do CNPH, o uso de anti-soros tem se limitado à diagnose de viroses, que são as maiores responsáveis pela degenerescência da batata-semente. Entretanto, quando se tornar necessário, será possível a inclusão de outros organismos fitopatogênicos no programa de produção de anti-soros para controle de qualidade fitossanitária de batata-semente.

Producción de Antisueros para el Diagnóstico de Virus

L.F. SALAZAR

Coordinador de Virología, Centro Internacional de la Papa (CIP).

INTRODUCCION

El diagnóstico de virus por métodos serológicos ha sido reconocido como el más eficiente, además de económico y sensitivo. En el CIP el desarrollo de antisueros y técnicas serológicas ha ocupado siempre un papel importante en virología.

El CIP ha tratado de desarrollar la capacidad de utilización de estos métodos por los programas nacionales de producción de tubérculo-semilla. El resultado ha sido muy exitoso. Los programas nacionales han aceptado y recibido los métodos y reactivos producidos en el CIP a tal punto que la demanda por ellos ha superado nuestras expectativas y facilidades disponibles.

En la presente discusión se mencionan los desarrollos hasta ahora logrados y algunas proyecciones para el futuro.

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA ACCION DEL CIP EN EL DESARROLLO SEROLOGICO

Al presente el CIP ha logrado los objetivos deseados. En orden cronológico estas actividades son las siguientes:

- Desde 1975: Producción de látex sensibilizado.
- Desde 1979: Producción de equipos ("kits") de ELISA y látex.
- Desde 1980: Producción de antisueros por contrato con países y organizaciones.
- Desde 1981: Desarrollo de capacidad de producción de antisueros y equipos en países seleccionados
- Desde 1983: Distribución de equipos de NASH.
- Desde 1987: Desarrollo de nuevas técnicas.

En forma general, en la Figura 1 se pueden observar las cantidades de reactivos serológicos enviadas a los diversos países por medio de las oficinas regionales del CIP. Nuestro objetivo de transferencia de tecnología lo creemos completado cuando se logra que algunos países puedan producir sus propios antisueros (Fase II). Este es el caso de Brasil, PRECODEPA y Perú. Pero aún no existe la necesidad de realizar más

■ Número de Muestras Probadas con Antisueos Enviadas a las Regiones del CIP
(En miles)

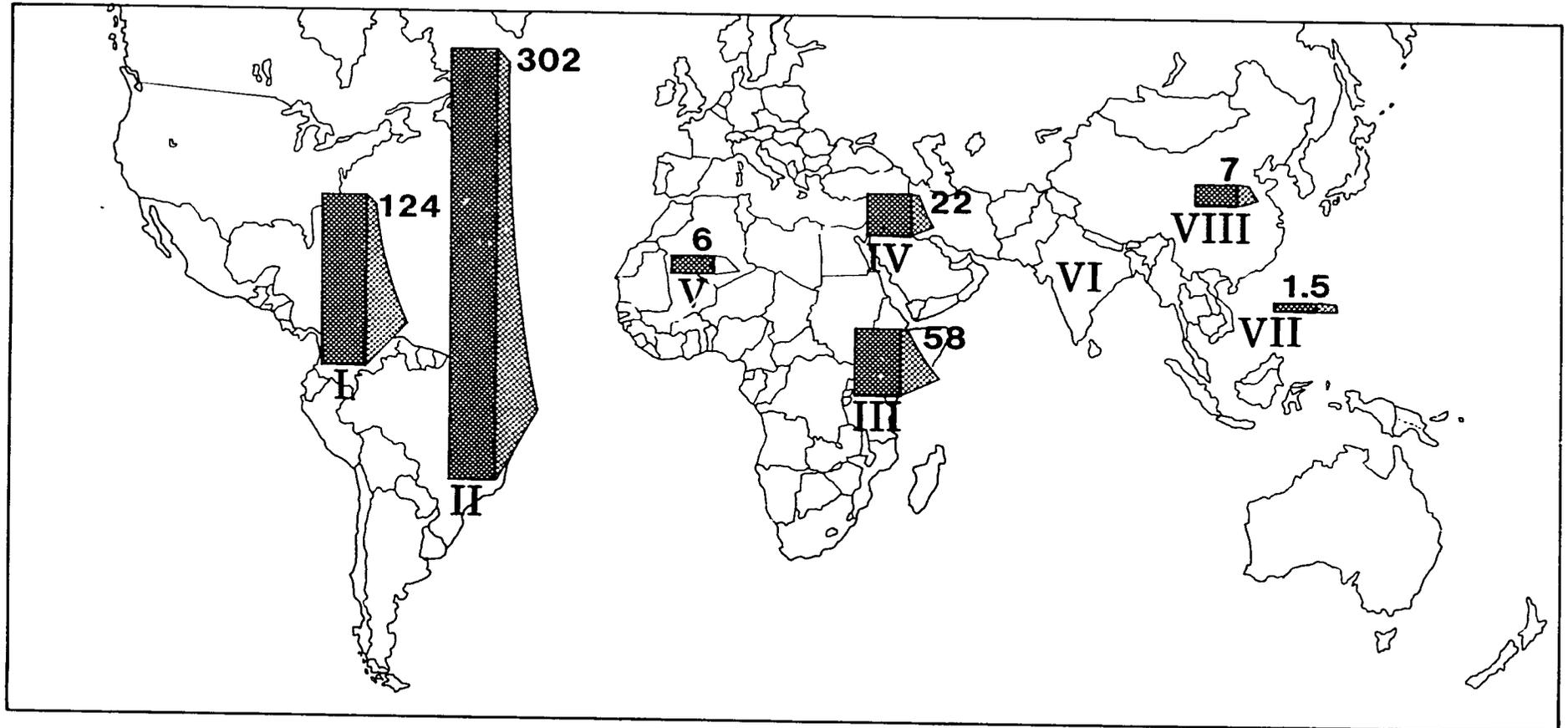


Figura 1. Cantidades de antisuero enviado a cada una de las ocho Regiones del CIP, expresadas en miles de muestras, para pruebas serológicas especialmente en los programas de producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica.

esfuerzo en otros países. Desafortunadamente, algunos países no han podido lograr éxitos sustanciales debido principalmente al poco apoyo de las instituciones nacionales a la ciencia y tecnología.

Sin embargo, el futuro es prometedor ya que la empresa privada, siendo el mejor ejemplo el de Argentina, ha empezado a interesarse en estos desarrollos. Creo por ello que el futuro está en manos de la empresa privada siempre y cuando las instituciones oficiales colaboren activamente para lograr el éxito.

TECNOLOGIA PARA EL DIAGNOSTICO DE VIRUS

Al principio el CIP incentivó la técnica de Látex para el diagnóstico de virus. Desde 1978 la técnica de ELISA fue introducida en la detección de virus y al presente es prácticamente la única en uso. Esta preferencia es debida a su alta sensibilidad y a la posibilidad de detectar virus como el PLRV que ocurren en baja concentración en las plantas. El desarrollo de equipos de ELISA ha jugado un papel importante para su utilización. Aunque la técnica básica ha sido modificada varias veces, el método directo sigue siendo el preferido.

En el último año, sin embargo, el CIP ha desarrollado una nueva técnica de detección por ELISA utilizando membranas de nitrocelulosa en vez de placas. Este método es igual o ligeramente más sensitivo que la técnica directa de doble anticuerpo ("sandwich"), pero los resultados son más confiables y se obtienen en menor tiempo.

Sobre esta técnica, los anticuerpos monoclonales, que están siendo producidos en el CIP, podrán ofrecer un sistema mucho más sensitivo y eficiente.

DIAGNOSTICO DEL VIROIDE DEL TUBERCULO AHUSADO (PSTV)

El PSTV reviste importancia en los programas de mejoramiento y producción de tubérculo-semilla debido a su facilidad de diseminación por medios mecánicos. La introducción en años recientes de las técnicas de multiplicación rápida y cultivo de tejidos parecen ser un medio excelente para su diseminación. Debido a que los viroides no tienen una cubierta proteica, para su detección no son útiles los métodos serológicos. El desarrollo y la utilización de sondas de ácido nucleico desde 1983, en el CIP, permitió la eliminación y el riesgo de infecciones con PSTV. Debido a que los viroides están constituidos sólo por una molécula de RNA la construcción de una sonda de DNA o RNA, marcada radioactivamente, permite su detección en forma muy sensitiva. El CIP ha distribuido membranas de nitrocelulosa a muchos países, en las cuales se deposita un extracto de las muestras para probar. Estas membranas son devueltas al CIP para su hibridación y detección de infecciones. En Latinoamérica, exceptuando a Chile, aún no ha sido empleada esta técnica a pesar de existir en algunos países las condiciones para el desarrollo de la enfermedad.

CONCLUSIONES

Los métodos para detección de virus y viroides de papa han sido suficientemente estudiados y estandarizados en el CIP. Esta metodología está disponible para su uso por los programas nacionales de papa. Sin embargo, cada programa debe contemplar la introducción de estos métodos al sistema de producción de tubérculo-semilla con un criterio realista y sin exageraciones. Debemos hacer resaltar el hecho de que esta tecnología es rápidamente cambiante y que los programas deben hacer los ajustes necesarios para la incorporación de nuevas metodologías.

Capítulo IV

Papel de las Empresas Privadas en la Producción de Tubérculos-semillas

A. CASOS ESPECIALES

- . Empresa Extranjera: Semilla S.Z. (Chile)
- . Empresa Cooperativa Nacional: COTIA (Brasil)
- . Empresa de Diagnóstico y Certificación: Diagnósticos

B. EMPRESAS DE PRODUCCION DE TUBERCULOS-SEMILLAS DE CATEGORÍAS PREBASICA Y BASICA

- | | |
|-----------|----------------------|
| Brasil | . BIOMATRIX |
| | . BIOPANTA S.A. |
| | . EMPASA |
| | . SBS |
| Argentina | . AGROGENETICA |
| | . ATLANTIDA SEMILLAS |
| | . PILPOT S.A. |
| Chile | . ANASAC |

A. CASOS ESPECIALES

Productora de Semillas S.Z. Limitada-Chile: Una Empresa Privada Extranjera en un País de la Región

OMAR WERNER WEISSER

Ingeniero Agrónomo, Gerente, Productora de Semillas S.A. Ltda., Chile.

INTRODUCCION

El potencial de un país para la producción y exportación de semilla de papa está dado principalmente por sus características agroclimáticas, sus costos de producción, su distancia a los países que la demandan, la posibilidad de poder ofrecer dichas semillas en la época que son requeridas, el grado de desarrollo tecnológico en el sector agrícola de los países demandantes, y los vínculos y limitaciones de relaciones comerciales existentes con los mismos.

Dadas las características de concentración de la población, así como el nivel de desarrollo del sector agrícola, la principal demanda por tubérculos-semillas de papa se concentra en los países del Hemisferio Norte, con condiciones para su producción. Por ello, en la actualidad los principales exportadores de tubérculos-semillas de papa en el mundo occidental son Holanda, Canadá, Francia, Alemania, Inglaterra y Suecia.

El amplio grado de desarrollo en el cultivo de tubérculo-semilla de papa de estos países exportadores, les ha abierto los mercados de América del Sur, Africa y el Sudeste Asiático, pero el período en que los países exportadores pueden ofrecer el tubérculo-semilla no coincide con la época óptima de siembra del Hemisferio Sur. Por tal motivo, existen ventajas comparativas para el desarrollo de un centro de producción y exportación desde el Hemisferio Sur a los países demandantes del mismo.

Entre estos países, Chile, Argentina, Kenya y Sudáfrica reúnen los mejores potenciales para la producción de tubérculos-semillas de papa. Sin embargo, las limitaciones sanitarias de Argentina, la reducida superficie potencial apta de Kenya y las trabas políticas en el plano internacional puestas a Sudáfrica permiten señalar que Chile posee ventajas comparativas absolutas en este hemisferio.

Las condiciones de clima, suelo y la ausencia de enfermedades graves que limitan la producción de tubérculos-semillas en casi todas las zonas del mundo le confieren a la Décima Región de Chile ventajas comparativas naturales de gran valor.

Estudios recientes señalan que esta Región puede convertirse en la principal fuente de abastecimiento de tubérculos-semillas del Hemisferio Sur en el mediano y largo plazo. Paralelamente, existiría una interesante alternativa en el mercado de papa para

consumo dado que existe una demanda externa de este producto tanto o más considerable que el de tubérculos-semillas. En 1978, la Cooperativa "De Z.P.C.", importante empresa holandesa creadora de variedades y gran productora de tubérculos-semillas de papa, que exporta a más de 50 países, conjuntamente con Sociedad Nacional de Agricultura de Chile crearon la empresa "Semillas S.Z. Ltda." con el objeto de producir tubérculos-semillas de categoría certificada de papa en el sur de Chile, destinados a satisfacer las necesidades del país y de otros países tradicionalmente importadores, ubicados principalmente en Sudamérica.

En la presente exposición se analizan aspectos generales del mercado de semillas de papa en la región y la experiencia adquirida por una empresa productora como es el caso de "Semillas S.Z.", empresa chileno-holandesa ubicada en la Décima Región de Chile.

EL MERCADO DE TUBÉRCULOS-SEMILLAS EN AMERICA DEL SUR

Los principales países importadores de tubérculo-semilla de papa de América del Sur son Brasil, Venezuela, Argentina y Uruguay, los que en conjunto, en el quinquenio 1973-1977 importaron un volumen promedio de 55 069 t y US\$17 078 193.00 anuales.

Tabla 1. Importación de tubérculos-semillas de papa en cuatro países de América del Sur (promedio 1973-1977).

País	Cantidad (t)	Valor CIF (US\$)
Argentina	13 649	3 580 500
Brasil	16 894	7 717 000
Uruguay	11 860	2 539 693
Venezuela	12 666	3 241 000
Total	55 069	17 078 193

Fuente: EIC Ltda. 1979.

En cada país el volumen importado fluctúa significativamente de un año a otro entre 41 000 y 56 000 t con un promedio estimado en alrededor de 50 000 toneladas.

Estos volúmenes han disminuido considerablemente en la década del 80, como puede observarse en las cifras presentadas más adelante. Brasil, principal importador de tubérculos-semillas de papa en América del Sur, es abastecido tradicionalmente por Holanda, Suecia y Alemania Federal. Argentina, Uruguay y Venezuela son abastecidos por Canadá. Secundariamente participan también Holanda y Alemania.

La Tabla 2 muestra las características de este mercado según un estudio realizado por EIC Ltda. en 1979.

Tabla 2. Características del mercado de tubérculos-semillas de papa en América del Sur.

	Argentina	Brasil	Uruguay	Venezuela
1. Demanda (t)				
- actual (1978)	11 500	13 500	11 000	13 000
- proyectada (1978)	13 060	18 860	11 741	17 986
2. Proveedores actuales				
- Canadá	80%	-	100%	90%
- Holanda	20%	70%	-	10%
- Alemania	-	10%	-	-
- Suecia	-	20%	-	-
3. Variedades principales	Kennebec Spunta	Bintja Marijke Radosa	Kennebec Red Pontiac	Kennebec Red Pontiac Sebago
4. Clase de tubérculo-semilla				
- Certificada	75%	20%	97%	97%
- Básica	25%	80%	3%	3%
5. Precios medios (CIF US\$/t)				
- variedades canadienses	250	-	230	250
- variedades europeas	500	500	-	-

Es necesario señalar que la cosecha de tubérculos-semillas importados de los actuales países proveedores, todos ubicados en el Hemisferio Norte, implica que el período de importaciones se extienda obligadamente entre noviembre y febrero. Este período no coincide con la época más adecuada para la siembra en los países importadores, por lo que algunos de ellos estarían dispuestos a buscar nuevas alternativas de abastecimiento que puedan entregar tubérculos-semillas en un momento más oportuno.

En el Brasil, por ejemplo, existen tres épocas de plantación:

1. Seca: enero a marzo.
2. Invierno: abril a julio.
3. De las aguas: agosto a diciembre

Los tubérculos-semillas importados del Hemisferio Norte son sembrados principalmente a partir de agosto. Los importados de Chile también se plantan en ese período pero, aprovechando que la época de cosecha en Chile es anterior a la de Europa, podría también utilizarse en la temporada de invierno.

Durante 1980, las importaciones brasileras de tubérculo-semilla alcanzaron a 14 550 t, registrándose un ingreso antes de setiembre 1987 de sólo 22 t que provenían de Uruguay. Quizás, en este aspecto radica uno de los factores potencialmente más promisorios para la introducción de tubérculos-semillas de papa producidos en Chile, al coincidir la disponibilidad con la época óptima de siembra en los países importadores.

Cada país importador posee una reglamentación específica con las exigencias fitosanitarias que deben cumplirse para que se autorice internar tubérculos-semillas. En todos, se obliga el cumplimiento de las exigencias fitosanitarias con límites de tolerancia en cuanto a la presencia de virus, enfermedades bacterianas, pureza varietal y algunas plagas.

Es fundamental acreditar ante cada gobierno que los certificados de calidad del país exportador son emitidos por entidades responsables y que constituyen una efectiva garantía de calidad.

En los países de América del Sur en general, es escasa la utilización de tubérculos-semillas de alta calidad. La legislación debería tender a favorecer al intercambio de tubérculos-semillas entre los países de la región, por lo que las regulaciones fitosanitarias merecen ser revisadas y promulgadas con criterios técnicos adecuados a la realidad de cada país.

Un ejemplo, es el acuerdo de Relaciones Fitosanitarias firmado por los Directores de Sanidad Vegetal de Chile y Brasil en el año 1981, que en lo referente a "semilla certificada" de papa expresa: "La Secretaría Vegetal de Brasil verificó las buenas condiciones sanitarias de la producción chilena de tubérculos-semillas de papa certificada aconsejando su adquisición por Brasil, a través de la emisión de un informe de la Secretaría Nacional de Defensa Agropecuaria".

En ninguno de los países analizados existen limitaciones legales para tener acceso al mercado de importación de tubérculos-semillas, pudiendo cualquier país proveer las necesidades respectivas, siempre que se cumpla lo que la reglamentación de sanidad vegetal determina en cada caso. Pero, el hecho de que las importaciones a dichos países se vengán realizando tradicionalmente desde muy pocos países proveedores, ha creado vínculos comerciales profundos, que generalmente se convierten en obstáculos serios para la introducción del producto proveniente de nuevos abastecedores.

En la presente década los volúmenes de tubérculos-semillas importados por los países de América del Sur han disminuido considerablemente como producto de una política de autoabastecimiento y a problemas financieros internacionales enfrentados por los diferentes países.

Las cifras de la Tabla 3 reflejan la realidad de los mercados importadores de tubérculos-semillas para Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y Venezuela entre los años 1983 a 1986.

Tabla 3. Importación (en t) de tubérculos-semillas de papa en cinco países de Sudamérica por año.

País	Año 1983	Año 1984	Año 1985	Año 1986
Argentina	2 250	2 716	661	---
Bolivia	14 667	287	954	---
Brasil	5 796	5 395	2 646	---
Uruguay	11 330	14 787	11 644	5 699 ¹
Venezuela	---	28 583	19 651	9 576 ²

Fuente: PROCHILE

¹Antecedentes hasta febrero de 1986.

²Antecedentes hasta abril de 1986.

EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR "SEMILLAS S.Z." COMO PRODUCTORA Y PROVEEDORA DE TUBERCULOS-SEMILLAS A LOS MERCADOS LATINOAMERICANOS

"Semillas S.Z." inició sus actividades en 1978, plantando materiales Super Elite y Elite de origen holandés en la Décima Región de Chile.

Paralelamente, se efectuó un estudio de poblaciones de áfidos en toda la Provincia de Llanquihue, del cual se concluyó que no hay diferencias significativas entre esas poblaciones desde la localidad de Frutillar al sur.

En 1979 se inició la estructuración de la empresa y se adquirió un predio agrícola en el sector de Colegual donde se instaló el Campo Experimental "La Flor". También se adquirieron las bodegas de Frutillar Alto construidas por el Estado, especialmente adecuadas para el almacenamiento y la selección de papa.

La producción se realiza en forma directa, en terrenos arrendados expresamente para tales efectos y en la temporada 1984-85 se amplió la superficie mediante un trabajo con multiplicadores, eligiendo para tal efecto a los agricultores más eficientes de la zona y que producían tubérculos-semillas de papa.

Las variedades son creadas por las empresas holandesas representadas por: "Cooperativa de Z.P.C." y "Wolf y Wolf"; son internadas al país en cantidades muy pequeñas (3-6 kg) para experimentar su adaptación a las condiciones locales. Sólo las variedades promisorias son producidas en forma comercial por la empresa.

Actualmente se mantienen en producción las siguientes variedades:

- Creadas por C. de Z.P.C.: Desirée, Baraka, Cleopatra, Altena, Jaerla, Monalisa y Marijke.

- Además existen materiales de las variedades: Adema, Edzina, Fanfare, Vanessa, Trobadour, Renska y Manna.
- En etapa de experimentación se encuentran las variedades: Flamenco, Lutetia y Mansour.
- Creadas por Wolf y Wolf: Cardinal.
- Otras: Bintje y Kennebec.

La producción de tubérculos-semillas de categoría certificada se torna en un proceso complejo y difícil. Exige recursos humanos e infraestructuras y equipos especializados durante su producción, cosecha, almacenamiento y selección muy diferente de lo que se precisa en otros cultivos.

En "Semillas S.Z." la producción de tubérculos-semillas se efectúa bajo el siguiente procedimiento:

1. Producción y mutiplicación de lotes de papa, completamente sanos, de las variedades comerciales más importantes. El método usado para la producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica es la "reproducción geneológica o clonal", para asegurar su sanidad y pureza varietal.
2. Multiplicación propia de los materiales de categorías prebásica, básica y certificada en predios expresamente arrendados para este fin, seleccionando aquellos que permiten un alto índice de multiplicación o productividad.
3. Multiplicación de materiales de categoría certificada en convenio con multiplicadores de la Provincia de Llanquihue, representados por los más eficientes agricultores en el rubro y que por muchos años han producido tubérculos-semillas de papa bajo los esquemas de certificación.
4. Aplicación de una tecnología apropiada a la producción de tubérculos-semillas de calidad, lo que significa: siembras y cosechas tempranas y mecanizadas; saneamientos oportunos y eficientes; cultivos bien manejados, libres de malezas y plagas mediante el uso de controles químicos, manuales o mecánicos; almacenamiento en condiciones controladas a temperaturas adecuadas y desinfección de tubérculo-semilla al almacenar; selección mecanizada y envasado de acuerdo a las reglamentaciones del caso; transporte más adecuado para cada despacho.
5. Inscripción de los lotes de categoría prebásica para determinar en forma precisa la calidad mediante las inspecciones del Servicio de Certificación.
6. Fiscalización del proceso de multiplicación de tubérculos-semillas de categoría certificada por el Servicio Agrícola y Ganadero (Organismo Oficial del Estado) el cual vela por el cumplimiento de normas y reglamentos que tienden a asegurar la calidad del producto. Se complementa con pruebas de poscontrol para todos los lotes que continúan en el proceso de certificación y los destinados a exportación, a los que además se aplican normas del país importador.

El esquema y clasificación de los tubérculos-semillas se reflejan en la Figura 1.

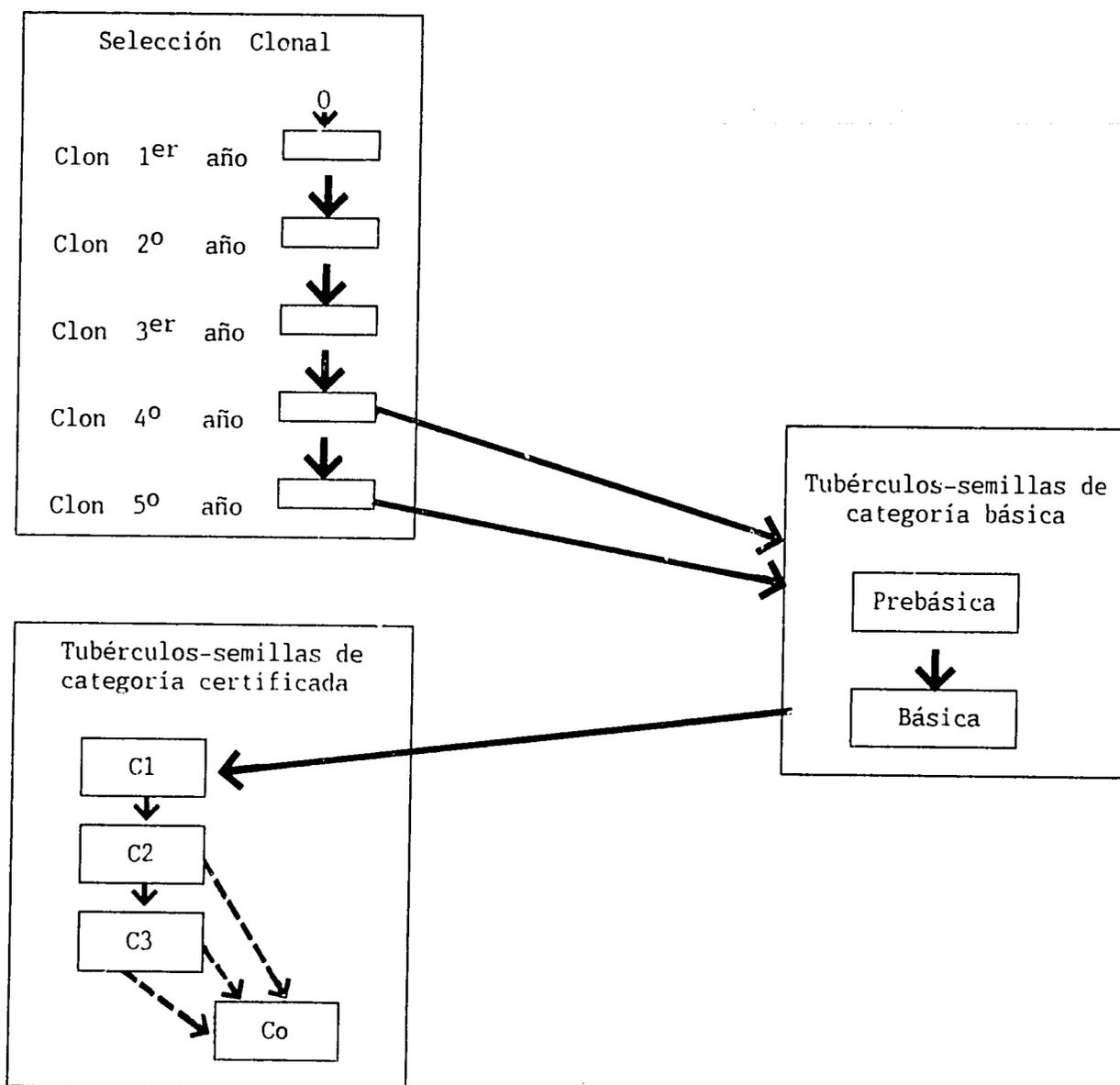


Figura 1. Clasificación de los tubérculos-semillas de papa producidos por "Semillas S.Z".

Las superficies plantadas y las producciones obtenidas se incluyen en la Tabla 4.

Tabla 4. Superficie plantada y producciones obtenidas en diversas temporadas

Temporada	ha	qq. Total	qq. semilla
80/81	168,09	56 071	22 497
81/82	202,40	57 541	29 461
82/83	254,72	59 865	42 104
83/84	257,29	75 410	39 364
84/85	339,91	99 139	33 987
85/86	335,26	100 582	43 553
86/87	316,57	63 867	-

En algunas temporadas los cultivos se han visto afectados por sequías en los períodos críticos de producción, lo que ha hecho disminuir los rendimientos en forma considerable.

Las superficies antes indicadas incluyen 7 ha anuales con producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica, en Campos Experimentales.

La programación contempla disminuir la superficie en 20% y aumentar proporcionalmente los rendimientos, dotar los campos de producción de los implementos necesarios y continuar la producción por medio de agricultores multiplicadores, en superficies de hasta 100 ha.

La distribución de la superficie por variedad, está basada fundamentalmente en la posibilidad de mercado y en la disponibilidad de tubérculos-semillas para sembrar en un momento dado.

Las variedades de mayor producción son: Desirée, Cárdenal, Baraka, Altena, Cleopatra, Kennebec, Bintje, Monalisa, y Jaerla.

La empresa posee un parque de maquinaria que permite efectuar un trabajo altamente mecanizado a cada una de las labores del cultivo. Esta mecanización asegura además gran eficiencia en el manejo del cultivo y permite llenar uno de los más importantes requisitos para la obtención de un producto de excelente calidad: "la oportunidad" en efectuar cada una de las labores que exige el cultivo.

Para efectos de la conservación del producto se posee almacenes de excelente construcción dotados de un sistema de ventilación forzada con aire exterior, que permite conservar los tubérculos-semillas de papa en condiciones óptimas por un lapso mayor de seis meses y una capacidad hasta 7 500 t.

Estos almacenes poseen una capacidad de almacenamiento en operación de 8 000 t, para conservarlas durante los meses de invierno a temperaturas entre 4°C y 7°C, que es la temperatura óptima para almacenar tubérculo-semilla de papa.

Conjuntamente con los almacenes, "Semillas S.Z." posee los equipos necesarios para efectuar el entrojado de las tubérculos-semillas y la selección posterior de los mismos.

El equipo de entrojado posee instalaciones que permiten efectuar una desinfección de los tubérculos-semillas mediante la aplicación de fungicidas (TBZ), en el momento de introducir al almacén la producción proveniente de terreno.

La producción obtenida por contrato con multiplicadores se almacena en las bodegas que para estos efectos poseen ellos en sus predios, a las cuales se les ha introducido alguna tecnología de bajo costo y soluciones prácticas, con el fin de obtener una mejor conservación.

Se cuenta también, con el equipamiento necesario para efectuar los análisis serológicos de los cultivares de categorías prebásicas, y del campo experimental "La Flor", en el cual se mantiene la producción de tubérculos-semillas de etapas avanzadas.

Las ventas de los tubérculos-semillas producidos se efectúan principalmente en el país, a agricultores de otras zonas que producen papa para consumo.

En Chile se supone generalmente que los tubérculos-semillas comunes dan buenos rendimientos a pesar de la falta de uniformidad, y muchos agricultores utilizan este material (sin certificar) porque cuesta menos que los tubérculos-semillas de categoría certificada, sin considerar la diferencia de rendimiento que se obtendrá. Esto hace que el mercado interno sea limitado y se mantenga estático.

Las ventas de tubérculo-semilla de papa en el exterior son efectuadas por la Cooperativa de Z.P.C. de Holanda, por intermedio de sus representantes en los países importadores.

Desde 1980 se vienen efectuando gestiones con el fin de poder ingresar los tubérculos-semillas provenientes de Chile, a los países importadores de América Latina. Para esto se han efectuado días especiales de campo y reuniones en el Ministerio de Agricultura Regional, a los que han sido especialmente invitados representantes oficiales, productores e interesados de Brasil, Argentina, Uruguay, Venezuela y España.

Además, la Cooperativa de Z.P.C ha financiado la concurrencia de sus representantes en los países importadores de interés, con el objeto que conozcan el proceso de producción de tubérculos-semillas de papa en Chile y en particular los procesos productivos de Semillas S.Z.

Los volúmenes exportados en los diversos años pueden observarse en la Tabla 5.

Tabla 5. Volúmenes y precios obtenidos por tubérculos-semillas exportados desde Chile a Brasil, Uruguay, Perú, Argentina, Venezuela, Panamá y Bolivia.

Año	kg	Variedad	US\$/t
1. Brasil			
Setiembre, 1980	2 910	Baraka	500
	990	Marijke	500
	90	Monalisa	svc
	90	Gracia	svc
	90	Desirée	svc
	<u>4 170</u>		<u>468</u>
Setiembre, 1981	12 000	Baraka	387
	3 000	Bintje	387
	3 000	Desirée	svc
	3 000	Gracia	svc
	<u>21 000</u>		<u>276</u>
Setiembre, 1982	12 000	Baraka	641
	7 500	Marijke	620
	3 000	Bintje	588
	1 500	Monalisa	641
	1 500	Desirée	641
	<u>25 000</u>		<u>629</u>
Agosto, 1983	73 200	Baraka	655
	25 200	Bintje	655
	19 200	Marijke	655
	<u>117 200</u>		<u>655</u>
Agosto, 1984	63 600	Baraka	617
	15 000	Bintje	617
	18 900	Marijke	617
	<u>97 500</u>		<u>617</u>
Setiembre, 1985	90 000	Baraka	483
	90 000		483
Julio, 1986	225 500	Baraka	516
	11 400	Monalisa	517
	15 000	Bintje	483
	<u>251 400</u>		<u>515</u>
Agosto, 1987	8 100	Baraka	923
	6 900	Bintje	807
	<u>15 000</u>		<u>870</u>
Total, Brasil	622 170		557

(cont...)

Tabla 5. Cont. ...

Año	kg	Variedad	US\$/t
2. Uruguay			
Junio, 1981	10 000	Gracia	305
	1 000	Colmo	305
	1 000	Cleopatra	305
	500	Edzina	svc*
	500	Olinda	svc
	100	Monalisa	svc
	<u>13 100</u>		280
Junio/agosto, 1982	14 580	Gracia	280
	10 080	Olinda	280
	<u>24 660</u>		280
Julio, 1983	33 975	Gracia	280
	6 975	Olinda	280
	500	Monalisa	svc
	<u>41 450</u>		277
Julio, 1984	1 035	Cleopatra	396
	<u>1 035</u>		396
Total, Uruguay	80 245		280
3. Perú			
Agosto, 1981	510	Desirée	1 350
4. Argentina			
Julio, 1983	510	Desirée	400
5. Venezuela			
Julio, 1981	30	Desirée	svc
	30	Baraka	svc
	<u>60</u>		
Octubre, 1982	60	Desirée	svc
	60	Monalisa	svc
	60	Olinda	svc
	60	Marijke	svc
	90	Baraka	svc
	90	Kennebec	svc
	<u>420</u>		
Total, Venezuela	480		svc

* = Sin valor comercial.

(cont...)

Tabla 5. Cont. ...

Año	kg	Variedad	US\$/t
6. Panamá			
Junio, 1983	90	Desirée	svc
	90	Baraka	svc
	90	Marijke	svc
	<u>270</u>		
Destruídas por existir en Chile <u>Premnotrypes solani</u> Pierce			
7. Bolivia			
Setiembre, 1983	517 905	Desirée	556
Octubre, 1983	483 130	Desirée	556
	30	Altena	svc
	30	Desirée	svc
	30	Cleopatra	svc
	30	Marijke	svc
	30	Gracia	svc
	30	Monalisa	svc
	30	Colmo	svc
	30	Baraka	svc
	30	Edzina	svc
	<u>30</u>	Olinda	<u>svc</u>
	1 000 335		556
Setiembre, 1984	<u>40 000</u>	Desirée	<u>389</u>
	40 000		389
Agosto, 1986	<u>10 000</u>	Desirée	<u>389</u>
	10 000		389
Total, Bolivia	1 050 335		548
TOTAL EXPORTADO	1 754 040		539

La composición de los precios mínimos de exportación fijados por Semillas S.Z., para el año 1986, se refleja en la Tabla 6.

Tabla 6. Precios (US\$/t) obtenidos por Semillas S.Z. para sus exportaciones al Brasil en 1986. Julio, 1986.

Item	São Paulo	
	Baraka-Monalisa	Bintje
Valor bodega	315	281
Envase	60	60
Flete a Puerto	27	27
Embarque y otros	12	12
Flete marítimo	103	103
Total C&F	517	483

Con el objeto de poder aumentar la participación de Chile en el mercado de tubérculos-semillas en los países de América del Sur se sugieren algunas medidas de adecuación:

1. Mejora las técnicas productivas y aplicar medidas eficaces de prevención sanitaria.
2. Difundir y promover la calidad de los tubérculos-semillas y variedades producidas en Chile entre productores, importadores y organismos oficiales de los países tradicionalmente importadores.
3. Dar a conocer las condiciones fitosanitarias existentes en las zonas de producción de tubérculos-semillas para facilitar el intercambio de tubérculos-semillas entre los países.
4. Desarrollar la producción y certificación de tubérculos-semillas mediante la participación de las empresas privadas.

Actividade de uma Empresa Cooperativa Nacional - Cotia Brasil

SATORU OGAWA

Engenheiro Agrônomo, Cooperativa Agrícola de Cotia - Cooperativa Central, Brasil.

A atividade de produção de batata-semente de classes superiores, isto é, básicas e pré-básicas é relativamente recente dentro do cenário da bataticultura brasileira, mesmo porque o esquema quase que predominante era o da importação de materiais de classes superiores (SE e E), dos países produtores tradicionais da Europa e estes eram remultiplicados no Brasil. A EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, foi a pioneira nesta área e todas as normas e esquemas hoje existentes foram baseados nas experiências acumuladas pela mesma ao longo dos últimos anos, servindo de modelo às outras empresas que vieram a somar posteriormente, dentre elas a Cooperativa Agrícola de Cotia, que iniciou a produção de básica primeiramente na forma de cooperadora da EMBRAPA e mais tarde em áreas próprias, após ter recebido o credenciamento para tal.

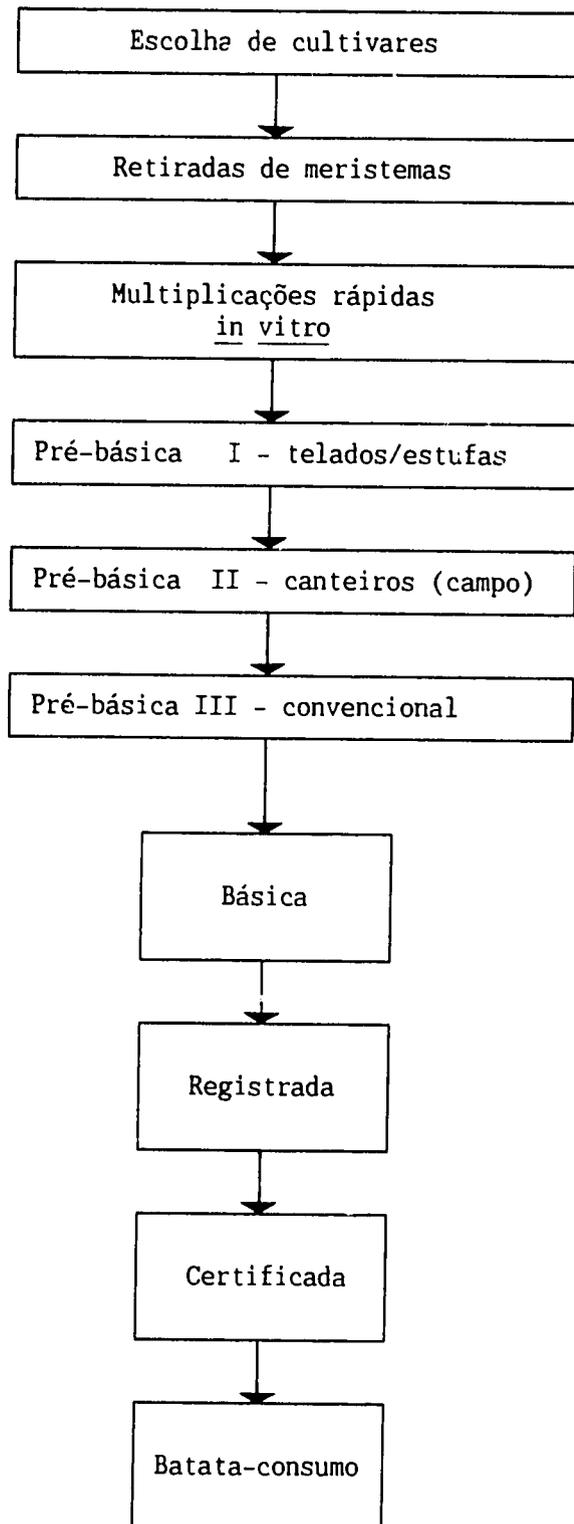
Os controles qualitativos exigidos por norma na produção da classe básica, tais como testes de pré-cultura e análises viróticas laboratoriais, tem sido realizadas pela EMBRAPA na forma de prestação de serviços até que tenhamos os nossos próprios laboratórios e telados.

Com a política de redução gradativa da importação de batata-semente traçada pelo governo brasileiro, novas necessidades foram surgindo, mesmo porque esta redução deveria ser suprida de alguma forma com materiais nacionais, ou seja, as produções de materiais pré-básico e básico necessitariam ser incrementadas e fortalecidas. Como consequência destas necessidades, foi que surgiram nos últimos anos várias empresas produtoras de materiais pré-básicos e básicos através do método de culturas de meristemas e multiplicações *in vitro* (biotecnologia), e também a CAC está investindo em infra-estruturas de produção de materiais pré-básicos como laboratórios, telados e casas de vegetação.

Embora quase a totalidade dos materiais pré-básicos nacionais sejam oriundos do cultivo de meristemas, o sistema não está bem conhecido na sua totalidade, pois se até a fase de telados temos bons conhecimentos e está provada a viabilidade do sistema, daí em diante, na fase de campo, muitas são as incógnitas. mesmo porquê muitas são as adversidades que terão de ser transpostas, tanto as ordens climatológicas como as patológicas. Num clima tropical, como o nosso, as pressões de pragas e moléstias são muito grandes, como os afídeos, cujo nível populacional é alto e constante durante todo o ano e a ocorrência da Murcha bacteriana que põe em risco qualquer programa de produção.

Com o intuito de esclarecer alguns destes pontos duvidosos e também tentar estabelecer um sistema de produção viável a nível de campo é que a CAC, conjuntamente com a Biomatrix S.A. e a EMBRAPA-Gerência Canoinhas, tem trabalhado com materiais oriundos do cultivo de meristemas e na verdade, esta é uma das poucas experiências que temos na área de produção de materiais pré-básicos, pois no momento não atuamos neste segmento.

ESQUEMA DE PRODUÇÃO DE BATATA-SEMENTE

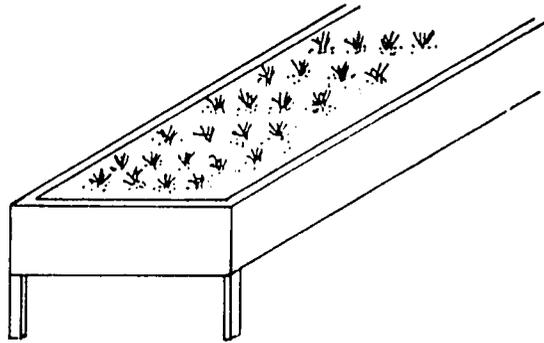


FASES DE PRODUÇÃO

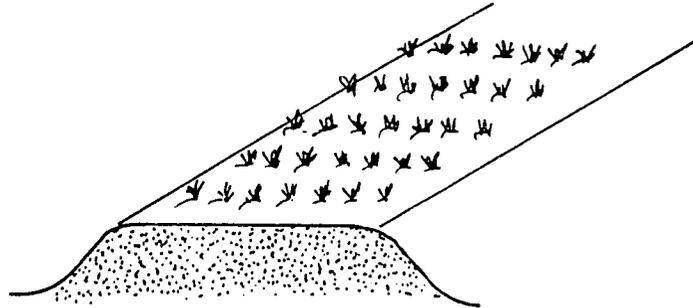
Fase de laboratorio



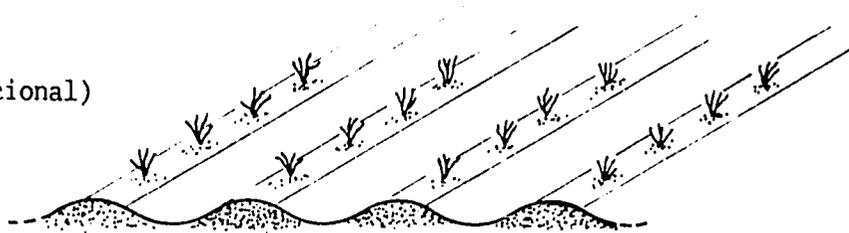
Fase de telados
(canteiros)
pré-básica I



Fase de campo
(canteiros)
pré-básica II



Fase de campo
(plantio convencional)
pré-básica III
em diante



A Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC), pretende seguir, em caráter experimental, as fases mostradas na Figura 1, 2, ou seja, fase laboratorial que compreende a seleção do material inicial, limpezas, retiradas dos meristemas e multiplicações in vitro; fase de telados ou pré-básica I, cujo plantio será efetuado em canteiros elevados; fase de campo ou pré-básica II, cujo plantio, embora em campo, ainda é realizado em canteiros em razão dos tubérculos serem muito pequenos e não podem ser plantados no sistema normal, a não ser após algumas adaptações ou inovações em termos de implementos hoje existentes.

As fases seguintes, ou seja, da pré-básica III em diante, o plantio será efetuado no sistema convencional, exceto os tubérculos menores que sofrem mais uma multiplicação em canteiros.

As fases aqui apresentadas, bem como o esquema de produção que pretendemos seguir, são frutos dos trabalhos conjuntos que nós realizamos com as empresas anteriormente citadas e graças a estes estudos, se não esclarecemos a maioria das dúvidas existentes, pelo menos muitos pontos ficaram menos obscuros dando-nos o indicativo dos caminhos ou rumos a serem seguidos.

Na fase de canteiros, a nível de campo, todas as operações são realizadas manualmente, muito embora algumas operações podem ser mecanizadas ou semi-mecanizadas, dependendo apenas de alguns ajustes. Temos verificado que os espaçamentos mais indicados nesta fase são de 30 cm entre linhas com espaçamentos entre tubérculos variáveis de 15 a 30 cm em função dos tubérculos-semente utilizados. Embora existam recomendações de plantio mais adensados, temos observado que no campo não tem apresentado resultados satisfatórios pois tendem a produzir tubérculos muito pequenos.

Nesta fase, em razão do diminuto tamanho do material utilizado é necessário um fornecimento adequado de água e também algum tipo de cobertura morta sobre os canteiros com intuito de manter a umidade e principalmente evitar variações muito bruscas de temperaturas. Neste particular, nós temos testado serragem de madeiras casca de arroz, os quais são encontrados mais facilmente na região e abaixo, apresentamos as vantagens e desvantagens de cada uma delas:

1. Serragens de Madeiras

Vantagens:

- Não transportam sementes de ervas daninhas.
- Mantém umidade dos canteiros por maior tempo e em razão disso as plantas mostram um melhor desenvolvimento.
- Mantém os canteiros fofos.

Desvantagens:

- Necessitam de mais águas de regas pois o material dificulta a penetração da água nos canteiros.

2. Cascas de Arroz

Vantagens:

- Necessitam de menos águas para regas pois o material facilita a penetração da água nos canteiros.

Desvantagens:

- Transportam sementes de ervas daninhas.
- Mantém umidade dos canteiros por curto período de tempo.
- A camada superficial dos canteiros fica compactada.

Nas primeiras multiplicações a nível de campo temos tido problemas com quebras de dormência, pois em função do tamanho dos tubérculos, não podemos utilizar doses muito elevadas dos produtos utilizados para este fim e geralmente a emergência tem ocorrido de forma demorada e desuniforme, principalmente nas cultivares de dormências mais longas, tais como Baraka e Achat e nestas condições a taxa de multiplicação tem sido muito baixa, além de dificultar uma multiplicação contínua e subsequente quanto isto é necessário ou desejável.

Quanto a manutenção da sanidade no transcorrer das multiplicações, nós temos observado que é possível manter em níveis satisfatórios, principalmente nas cultivares menos degenerescentes (Baraka, Achat, Elvira e Delta), e nas de degenerescências mais rápidas (Bintje e Radosa), a manutenção da sanidade é possível, porém as custas de "rouging" mais severo.

Finalmente, muito se discute ou questiona principalmente entre os produtores, quanto a viabilidade ou não da utilização de uma metodologia até certo ponto sofisticada e onerosa?

Penso que se pretendemos, ainda que a longo prazo, termos um programa nacional de produção de batatas-semente de classes superiores, não podemos tirar conclusões imediatistas, fazendo-se apenas comparações diretas entre custos de materiais importados com os nacionais e ainda, o governo brasileiro está com o firme propósito de até 1980 levar a importação de batata-semente a nível de 20 000 caixas e então teremos de estar preparados para podermos nos abastecer com materiais nacionais e neste momento, o fator custo deixa de ser tão importante, pois se cada produtor ou empresa pretender continuar produzindo batata, terão de se abastecer com materiais disponíveis.

Actividad de una Empresa Privada en el Diagnóstico y Certificación de Tubérculo-semilla de Papa: Una Experiencia Argentina

ANA MARIA ESCARRA

Ingeniera Agrónoma, Directora Técnica, DIAGNOSTICOS VEGETALES S.R.L., Argentina.

Diagnósticos Vegetales S.R.L. es una empresa privada, de servicios, creada en abril de 1983. Desde esta fecha realiza para los productores de tubérculo-semilla de papa, fiscalizada y no fiscalizada, diagnósticos de poscosecha de enfermedades, virus y nematodos fitoparásitos.

En la Argentina, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, por medio del Servicio Nacional de Semillas, tiene a su cargo la fiscalización de tubérculos-semillas de papa, que comprende inspecciones de cultivos desde la siembra hasta la cosecha y empacado, y la toma de muestras de tubérculos para las pruebas de poscontrol.

Nuestra empresa recibe las muestras de tubérculos de los lotes fiscalizados, codificadas por el Servicio de Fiscalización, para someterlas a los análisis virológicos y nematológicos de poscosecha. Los certificados fitosanitarios correspondientes son utilizados por la Secretaría de Agricultura para la calificación definitiva de los lotes de tubérculo-semilla en categorías. Asimismo, realizamos análisis de poscosecha para los productores de tubérculo-semilla de categoría no fiscalizada sobre muestras que ellos mismos toman de sus lotes.

Para el diagnóstico de virosis en las muestras de tubérculos aplicamos la técnica ELISA, y el diagnóstico nematológico mediante la inspección visual, pelado y molienda de la muestra, y posterior identificación bajo microscopio de disección.

En su evolución, Diagnósticos Vegetales S.R.L. ha desarrollado distintas áreas de servicios para los productores de tubérculo-semilla de papa, respondiendo a las necesidades de avance tecnológico de esta producción.

1. Diagnóstico de virosis (ELISA en hojas) durante la temporada de cultivo.
2. Diagnóstico de nematodos fitoparásitos en el suelo, técnica de flotación, centrifugación y la técnica de Oostenbink combinadas.
3. Estudio de la dinámica de población e identificación de áfidos.
4. Asesoramiento sobre patologías del tubérculo-semilla.
5. En 1985, creó a "Atlántida Semillas", una empresa de biotecnología vegetal para la producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica.

Diagnósticos Vegetales S.R.L. cuenta con un equipo de profesionales con formación acorde con la actividad que desarrollan, capacitados en el Centro Internacional de la Papa y en instituciones nacionales de investigación y experimentación.

La actividad de los laboratorios privados de diagnóstico ha sido reglamentada por el Servicio Nacional de Semillas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Este esfuerzo privado ha tenido éxito y ha contado con un sostenido apoyo de los productores semilleristas, porque ha respondido ágilmente a los cambios tecnológicos mediante la presentación de servicios responsables que permiten tomar decisiones oportunas.

B. Empresas de Producción de Tubérculos-semillas

Biomatrix: Uma Empresa Privada Brasileira de Produção Batata-semente

A.G. COSENTINO, G.M. FARIA, R.M. DA SILVA

Engenheiros Agrônomos, BIOMATRIX S.A., Brasil.

A Biomatrix iniciou sua produção de semente pré-básica de batata, em fase experimental no ano de 1985, sendo o primeiro plantio realizado em setembro, com um total de 6 000 plântulas que geraram aproximadamente 18 000 tubérculos. Este foi o marco da produção.

Hoje nossa capacidade instalada de produção é 36 000 plântulas/mês e 400 000 tubérculos/ano. Em 1992 pretendemos estar com capacidade de 3 000 tubérculos/ano, o que corresponde à uma área de 7 500 m² de telados.

O processo de produção segue fluxograma (Figura 1), e as fases estão abaixo descritas.

Para a introdução de material in vitro utilizam-se tubérculos selecionados das variedades de interesse. Após a sua brotação esses são transplantados em quarentenário, e aos 45 dias após o plantio, são realizados os testes para presença dos principais vírus, à saber PVY, PVX, PVS, PVM, PVA e PLRV. Também se coletam amostras para teste do viroíde PSTV, que é realizado no CIP. Em seguida são cortadas as partes terminais das ramas que são levadas ao Laboratório para introdução in vitro.

O isolamento de meristema é feito em câmara de floxolaminar, após o material ter sofrido desinfecção superficial com hipoclorito à 1%. São retirados meristemas terminais e axilares com um comprimento de 0,1 à 0, 2 mm, cada um é identificado como um clone de Laboratório. O meio de cultura básico que se utiliza, durante o processo in vitro é o M & S (Murashing e Skoog, 1962). Além do controle clonal, também é realizado o controle de gerações in vitro, que no caso da batata pode ser multiplicada até no máximo à 20^oC geração. Durante esta fase do processo se realizam mais três amostragens, para teste virológicos, dos mesmos vírus que foram testados quando da introdução do material.

Os clones que apresentam contaminação são descartados, e os que estão "limpos" continuam o processo de multiplicação. Para não se ter necessidade de recorrer durante todo ano à introdução de material in vitro, parte dos clones "limpos" são separados para BAG, aonde são mantidos em meio de cultura com manitol a temperatura baixa (6-8^oC) e luminosidade de 300 Lux.

Após se obter o número de plântulas para atender à uma demanda de produção, estas são enraizadas e transplantadas em canteiros suspensos contendo substrato (terra vegetal 50%, esterco bovino 25%, areia lavada 25%) fumigado por brometo de metila (200 cc/m³). Numa densidade de 100 plantas/m². A aclimação do material transplantado é feito com auxílio de sombrite (50%) e plástico transparente durante 15 dias e as perdas médias durante esta fase do processo de produção se encontram na Tabela 1, para as variedades que estamos trabalhando.

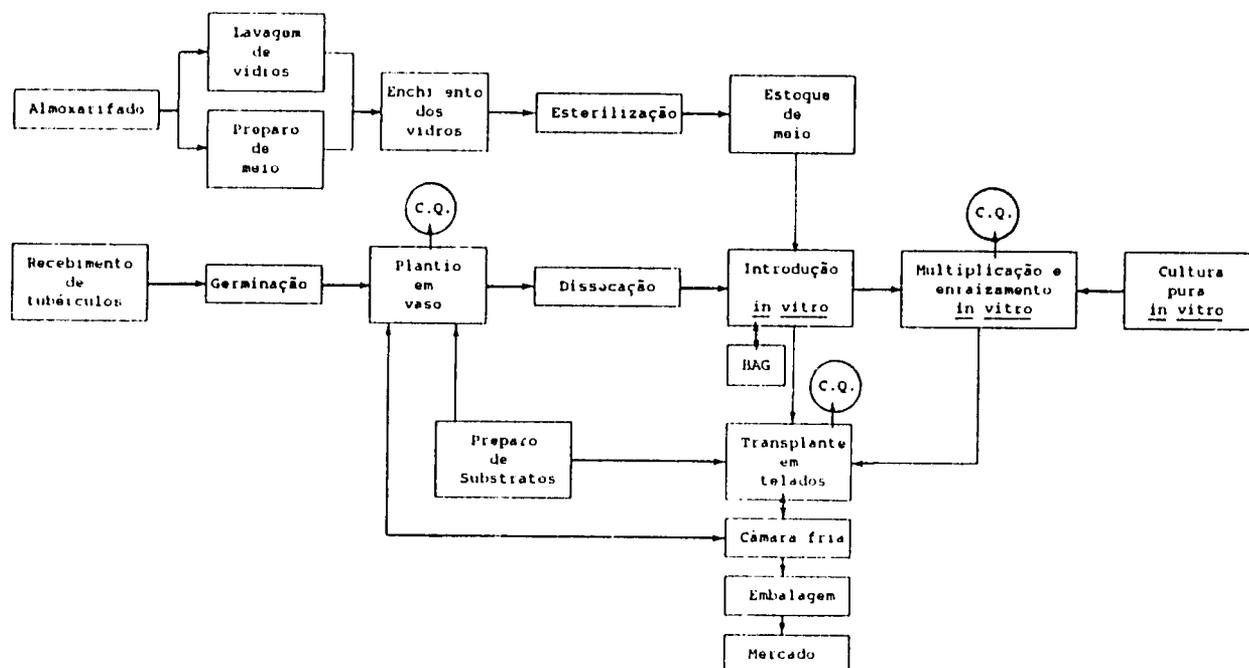


Figura 1. Fluxograma de produção de batata-semente.

Tabela 1. Avaliação das perdas

Variedade	Qt de. Envasada	% Perdas
Delta	7 862	1,29
Bintje	11 797	2,08
Baraka	12 506	2,81
Radosa	10 743	3,50
Achat	5 323	5,65

O material plantado, após a aclimação recebe aplicação de inseticida sistêmico (Temik, 0,5 g/4 plantas) e adubação nitrogenada (KNO₃, 1,5 g/4 plantas). Os tratamentos fitossanitários são realizados de forma sistemática durante todo o ciclo de cultura preventivamente.

Com 20-25 dias de cultivo é feita a primeira amontoa, e aos 40-45 dias é realizado a segunda amontoa.

O ciclo de produção à nível de telados demora entre 70-90 dias para as nossas condições. Após este período as ramas das plantas são cortadas, e os tubérculos são colhidos, os rendimentos médios observados por m² estão na Tabela 2, para as variedades que estamos trabalhando.

Tabela 2. Produção de tubérculos m²

Variedade	No. total de tubérculos
Delta	509
Bintje	505
Radosa	408
Baraka	470

Os tubérculos colhidos são classificados em seis categorias, a saber:

- I - 50 mm
- II - 35-50 mm
- III - 25-35 mm
- IV - 20-25 mm
- V - 15-20 mm
- VI - 15 mm

E ficam em câmara fria aguardando o embarque.

Bioplanta: Tecnologias de Plantas Ltda.

DIMAS A. LOBATO CAMPOS

Gerente Geral do Projeto Batata, Bioplanta, Campinas S.P., Brasil.

INTRODUÇÃO

Empresa de Biotecnologia e Produção Agrícola, constituída em 1985, vem desenvolvendo atualmente a produção in vitro de plantas isentas de patógenos, aperfeiçoamento de técnicas de propagação in vitro de espécies de grande interesse comercial; seleção genética de plantas com qualidades agronomicas superiores, como principalmente, maior resistência a doenças, pragas e condições adversas; produção de sementes especialmente qualificadas; identificação, isolamento e produção em escala comercial de micro organismos que multiplicam a produtividade de espécies cultivadas; desenvolvimento de novas técnicas imunológicas de detecção de virus.

Atividades estas executadas através da:

1. Microbiologia
2. Melhoramento Genético
3. Pesquisa em Cultura de Tecidos
4. Controle Biológico
5. Engenharia Genética
6. Fitoquímico, somado ainda, que em futuro próximo a BIOPLANTA pretende incorporar e desenvolver novas técnicas biotecnológicas utilizando todo o seu esforço próprio, inclusive as mais recentes descobertas da biologia molecular.

PROJETO BATATA SEMENTE

Dentre os demais projetos desenvolvidos no momento pela BIOPLANTA, atribuímos ao sistema de produção de batata semente, pré-básica e básica, como um dos programas da mais alta importância, diante da real possibilidade de obtenção através da cultura de tecidos, de uma produção de sementes com elevadas qualidades genéticas e fitossanitárias, a serem utilizadas para o incremento de produtividade e desenvolvimento da batata-cultura nacional.

Credenciada pelo Ministério da Agricultura, para produção de batata semente básica, e procurando contribuir de maneira significativa ao PRONABA, Programa Nacional de Produção de Batatas, visando a auto-suficiência interna do país, a BIOPLANTA possui toda uma infraestrutura de laboratórios necessária para proporcionar o devido suporte a produção de cultura de tecidos.

O quadro técnico de apoio ao Projeto Batata, consiste:

1. Dr. Marcos Paiva - Ph.D. Purdue University, U.S.A.
Gerente do Setor de Cultura de Tecidos - Produção
2. Dr. Ming Tien Lin - Ph.D. University of Califórnia, Davis, U.S.A.
Gerente do Setor de Microbiologia e Fitopatologia
3. Sr. Pedro Sandri
Gerente Comercial BIOPLANTA
4. Sr. Dimas Araujo Lobato Campos - Eng. Agrônomo
Gerente Geral
5. Sr. Paulo Rogerio Brasil Pereira Pinto - Eng. Agrônomo
Gerente de Produção
6. Sr. Benno Roes - Eng. Agrônomo
Gerente Regional Sul

No tocante a estrutura física da BIOPLANTA, tem o seu laboratório piloto situado em Paulínia no Estado de São Paulo, juntamente com o seu corpo científico. O Projeto Batata, tem o seu centro de produção de sementes Pré-Básicas, localizado em Camanducaia no Estado de Minas Gerais a uma altitude aproximada de 1 300 m.

Esta Regional, conta atualmente com 12 telados de 500 m² cada, totalizando 6 000 m², canteiros suspensos, e armazenamento específico, ocupando uma área total de 2,0 ha.

Programa de Produção de Batata Semente - pré-básica/básica

Consiste em três etapas, assim definidas:

1a. Etapa: Laboratório de Cultura de Tecidos - Produção

Onde inicia-se todo o processo, mediante produção in vitro, de plantas isentas de patógenos, com confirmação de testes aplicados sistematicamente, através do Controle Interno de Qualidade.

Posteriormente as plântulas in vitro obtidas no laboratório, são transplantadas para bandeijas de isopor de 128 células cada, em substrato esterelizado, e colocadas em estufas com ambiente controlado e irrigação micropulverizada intermitente.

Ainda nesta fase, poderá optar-se para produção de mini-tubérculos em vasos sob idênticas condições, ou o envio imediato das plântulas para os telados de produção em Camanducaia, via transporte refrigerado.

2a. Etapa: Produção em Telados

Esta etapa compreende o plantio de plântulas ou mini-tubérculos, em canteiros suspensos, utilizando substrato esterelizado, irrigação controlada, proteção com telas antiafídeos, e ainda controla-se a umidade com emprego de um plástico em cobertura sobre os referidos telados.

Realiza-se três (3) plantios durante o ano, atualmente em 230 canteiros, e todo este esquema de segurança, tem proporcionado grande êxito de produtividade, aliado a obtenção de um material com alto grau de fitossanidade. Em tôdas as etapas persiste sistematicamente o controle interno de qualidade através do Teste-ELISA.

3a. Etapa: Produção em Campo

A partir deste momento inicia-se o processo de multiplicação a nível de campo, onde a execução do controle de qualidade na produção de batata semente básica e certificada passa a ser também de responsabilidade da Secretaria da Agricultura no Estado correspondente, sendo que em Minas Gerais o controle realizado através do laboratório Oficial lotado na Escola Superior de Agricultura de LAVRAS-ESAL, com a retirada de 300 tubérculos/ha, após imediata morte de rama (desfolha).

É justamente nesta fase, ou seja, o plantio no campo, passa a ser o maior desafio. Para tanto, é necessário minimizar o máximo de risco que estão de uma certa maneira ao nosso alcance, no sentido de se obter uma semente básica de elevada qualidade.

Por tanto a BIOPLANTA, vem desenvolvendo seus trabalhos ha forma de cooperação em diversas e distintas regiões do Brasil, procurando sempre identificar áreas em potencial, e produtores de elevado profissionalismo para a concretização de suas metas como também do PRONABA.

PERSPECTIVAS

Quanto as estimativas de produção de material básico em 1988, situa-se no patamar de 35 000 caixas de 30 kg, e ainda neste mesmo ano ocorrerá um incremento de mais 4 000 m² de telados, como também abertura de novas áreas de produção.

A BIOPLANTA tem procurado soluções cada vez mais criativas, científica e economicamente, desenvolvendo pesquisa em cultura de tecidos através das mais modernas técnicas de biologia celular. Uma demonstração do firme proposito desta empresa de nível internacional, mas principalmente voltada para soluções de problemas específicos da agricultura nacional, está na sua colaboração recíproca com universidades, instituições de pesquisas e o mudo científico em geral.

Assim, cada nova conquista da BIOPLANTA será uma nova conquista da ciência brasileira.

A EMPASA e seu Programa de Trabalho

LEOPOLDO B. BOUGEARD

Diretor e Sócio da EMPASA, Bacharel em Ciências Jurídicas pela FDCM (RJ), Mestrado em Comércio Exterior pela FGV, especialização em C. Políticas pela ULB (Bruxelas).

A importância do insumo semente, na concepção da agricultura moderna é conceituada em tal escala que é possível medir-se a evolução da agricultura de determinado país ou região, através do estágio de desenvolvimento do seu programa de produção de semente.

É inegável em termos de agricultura moderna, as vantagens do uso de material de multiplicação de origem conhecida e controlada, notadamente em espécies agrícolas onde a ocorrência de doenças fúngicas, bacterianas e outras, são fatores de estrangulamento e frustradores de safra.

Esta é a concepção que levou a EMPASA, Empresa de Produção Agropecuária Ltda., com sede em Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, a desenvolver um programa de trabalho visando ocupar um espaço nesse magnífico, fantástico e sensível segmento estratégico da agricultura brasileira.

Criada em 28 de abril de 1982, durante dois anos reivindicou o direito de poder participar no processo nacional de produção de batata semente básica, até então sob a total e exclusiva atribuição do governo, através da EMBRAPA, vinculada ao Ministério da Agricultura.

Em 4 de maio de 1984, finalmente a EMPASA, uma pequena empresa agrícola voltada exclusivamente para a produção de batata semente, obteve autorização do Ministério da Agricultura para produzir material básico, tendo sido a primeira empresa privada brasileira a quebrar, não de forma contestatória, mas através do uso de um direito a ela inerente, um ciclo monopolizante, abrindo desta forma, caminhos também para outras empresas que formam hoje a futura sustentação do processo de geração e abastecimento de material estratégico para a bataticultura nacional.

Na verdade a iniciativa privada precisa dar ao governo o exemplo de quando investir em tecnologia, já que o setor tecnológico no Brasil tem recebido mais discursos que recursos, mais intenções do que ações e talvez seja através da conscientização das empresas privadas o caminho mais adequado para mudar o perfil brasileiro nessa importante área.

Existe uma convicção plena de que, no Brasil, será possível, a curto prazo, desenvolver-se um programa nacional flexível e operante, voltado para a bataticultura brasileira, na medida em que sejam adotados mecanismos de preservação de material básico produzido no país.

As tecnologias de ponta, sobretudo a biotecnologia, poderão servir como um instrumento de alavanca para a consecução desses objetivos.

E é dentro desta filosofia que a EMPASA vem investindo apesar das onstantes crises institucionais, econômicas e financeiras para não depender de determinados insumos importados (especificamente a batata semente), verticalizando, se necessário for, toda a sua produção.

Sendo uma empresa voltada exclusivamente para a produção e comercialização do insumo semente não objetiva adotar programas mais nobres no setor de pesquisa, atribuição que se lhe parece mais compatível com o espírito das grandes empresas e instituições governamentais.

As fronteiras da EMPASA estão restritas ao território nacional, com um direcionamento para novas áreas emergentes e consideradas como potenciais a curto e médio prazo.

Atualmente a EMPASA não mais se utiliza de batata semente de procedência européia mas tão somente de material obtido em laboratório, através de multiplicação in vitro.

Inicialmente foram adquiridos mini-tubérculos da EMBRAPA (CNPFT) que multiplicados em telados foram conduzidos a campo, com sucesso. Posteriormente a EMPASA desenvolveu com a FIOPLANTA, um programa conjunto de produção e no presente momento dispõe de um laboratório piloto, em Poços de Caldas, com capacidade para produzir dez mil plântulas por ano (5 000 plântulas por semestre).

Em março de 1988 estarão concluídas as obras de construção do laboratório, com sala de crescimento, local para capelas de fluxo laminar, sala de autoclavagem e preparação de meios de cultura. Naquela época, estará também concluída uma casa de vegetação com trezentos metros quadrados e deverá ser iniciada a construção de mais três (3) telados (além dos quatro já existentes), com 500 m² cada um, perfazendo um total de 3 000 m² de área construída para isolamento contra afídios. A EMPASA estará assim, capacitada a gerar a partir de 1988, mais de 250 000 mini-tubérculos por safra na possibilidade da existência de contratos de fornecimentos pré-ajustado.

METODOLOGIA DE TRABALHO

As plântulas produzidas ou adquiridas pela EMPASA são levadas para telados, em bandejas (com capacidade para 128 mudas). Ao término do ciclo é feita uma análise, por amostragem, da sanidade do material colhido, através de acordo firmado com o Centro de Indexação da ESAL (Lavras, MG).

Os tubérculos masi graúdos são levados a campo e o material restante, após severa seleção, é remultiplicado em telados.

Tendo em vista a possibilidade de um baixo custo operacional, a partir de 1989, a EMPASA poderá fazer uma multiplicação apenas em telado e duas multiplicações, no máximo, em campo, que será também indexado dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Os cultivares ACHAT (Al), GRANOLA (Al), DELTA (Al) e ARACY (Br), foram aqueles selecionados para o sistema de produção comercial pela empresa.

A EMPASA vem negociando com o grupo REALEZA AGRÍCOLA LTDA. com sede em Salvador (BA) e campos de produção instalados no município de Mucugê (BA), um programa, sob a forma de consórcio, visando a produção de batata semente destinada a produtores do nordeste.

Para esse empreendimento o CONSÓRCIO EMPASA/REALEZA contará com toda a infraestrutura necessária inclusive com a utilização de dois sistemas de irrigação tipo "pivot" central com capacidade instalada de 80 hectares e local para seleção e beneficiamento da batata semente produzida na região, através de material gerado em Minas Gerais (Município de Andradas), partindo de micropropagação in vitro.

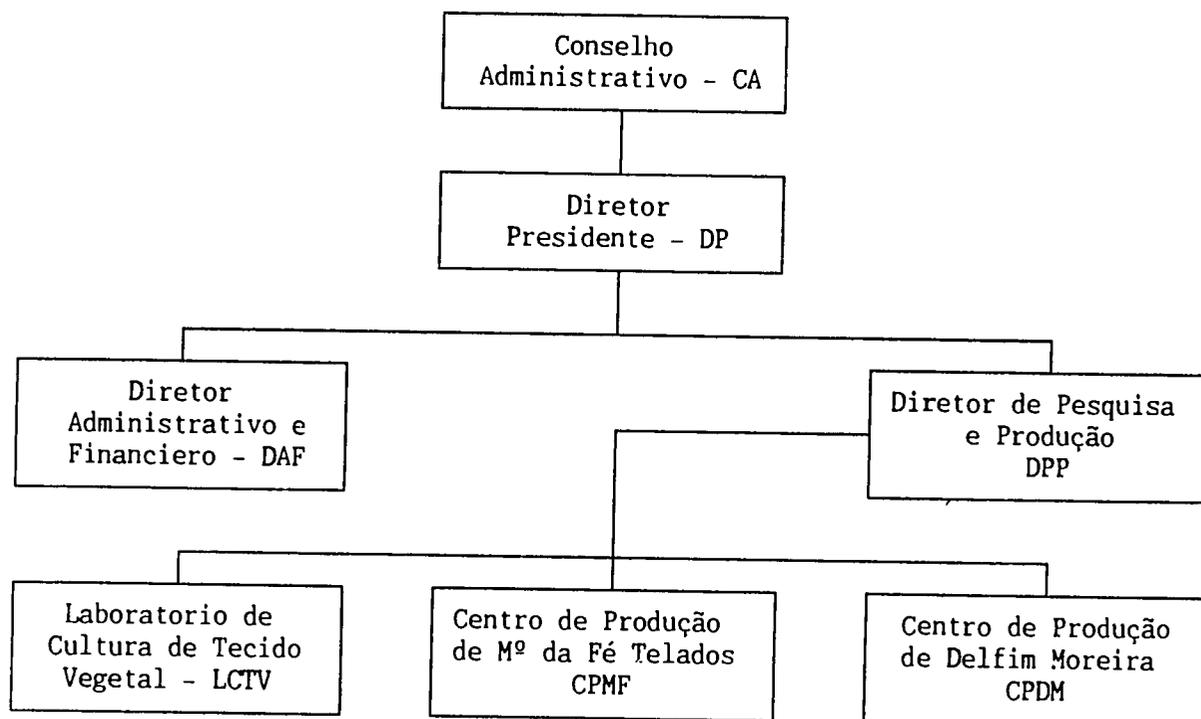
Sociedade Brasileira de Sementes (SBS) - Biotecnologia e Produção Agrícola Ltda.: Uma Empresa Privada Brasileira de Produção de Batata-semente

MARILIO CARDOSO

Engenheiro Agrônomo, SBS, Brasil.

A Sociedade Brasileira de Sementes (SBS) - Biotecnologia e Produção Agrícola Ltda., constituída em 1979, tem a finalidade de desenvolver no sul de Minas Gerais, um vasto programa de produção de batata semente pré-básica. Entretanto, foi a partir de 1985, apoiando-se nos importantes avanços no campo da biotecnologia aplicada à agricultura no Brasil, especialmente com a micropropagação *in vitro*, que a SBS, intensificou e diversificou seus trabalhos, objetivos e metas. Para obtenção de produtos com alto grau de sanidade, foi montado o Laboratório de Cultura de Tecido Vegetal, integrado ao sistema de produção em telados (casa de vegetação) e em campos. A equipe técnica é própria, o laboratório (2 biólogas e 3 técnicos de laboratório) e no campo (2 Engenheiros Agrônomos). Esta estrutura física e humana, requisitos exigidos para a produção de batata semente básica, permitiram o credenciamento da SBS junto ao Ministério da Agricultura, e intergrar o Programa Nacional de Produção de Batata, PRONABA, M. A.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA SBS - UMA EMPRESA PRIVADA BRASILEIRA



O Conselho Administrativo é composto dos sócios ou de seus representantes legais:

- J.G. Rocha Matos Servoços Técnicos Ltda., representado por José Gilvonar Rocha Matos, Engenheiro Civil.
- Sociedade Mariense de Sementes Ltda. (SOMASE), representada por seu sócio, Eng. Agrônomo Marílio Ricardo de Oliveira Cardoso.
- Director-Presidente e Director Administrativo e Financeiro, Engnheiro José Gilvo-mar Rocha Matos.
- Director de Pesquisa e Produção, Eng. Agrônomo Marílio Ricardo de Oliveira Car-doso.

Laboratorio de Cultura de Tecido Vegetal (LCTV), Rio de Janeiro, responsabilidade da Bióloga Rosa Maria Barbosa Matos. Produção de Plântulas in vitro e controle de quali-dade, teste Elisa.

Centro de Produção de Maria da Fé - MG, produção de semente pré-básica (micro e minitu-bérculos) sob telados em canteiros suspensos com material analisado no LCTV - Rio de Janeiro.

Area de telados atual: 3 500 m²

Em construção: 5 000 m²

Centro de Produção de Delfim Moreira - MG, produção de batata-semente básica, em campos ainda não cultivados com batata, responsabilidade dos Engenheiros Agrônomos Marílio Ricardo de Oliveira Cardoso e Luíz Carlos da Silva.

PROGRAMA DE PRODUÇÃO DE BATATA-SEMENTE PRÉ-BÁSICA E BÁSICA

A execução de controle de qualidade na produção de batata-semente certificada e básica a nível de campo é uma atribuição de Secretaria da Agricultura, através do Departamento de Inspeção Vegetal (DIV). As cultivares desenvolvidas atualmente são: Achat, Baraka e Monalisa.

Etapa 1 - Laboratório de Cultura de Tecido Vegetal (LCTV)

Para obter plântulas com çindice zero de doenças viróticas, bacterianas e fungicas. Esta etapa é realizada no Rio de Janeiro, em laboratório piloto da SBS, utilizando técnicas e metodologias de cultura de meristema e reprodução assexuada. Controle de qualidade com teste Elisa.

Etapa 2 - Telados

As plântulas in vitro obtidas no laboratório, são transplantadas para bandejas de isopor com substrato especial, e colocadas em ambiente controlado e com irrigação micropulverizada intermitente. Assim são mantidas por aproximadamente 30 dias. Após, são transplantadas para outros telados em canteiros suspensos contendo uma mistura própria, tratada com brometo de metila. Nestas condições são obtidos os micro e minitubérculos (hoje em média de 10/plântula) os quais sofrendo duas novas multiplicações em telados; controle de qualidade com teste Elisa.

Etapa 3 - Produção de Campo

Os tubérculos (mini e grandes) obtidos em telados são multiplicados em campo (a céu aberto), com rigoroso controle de qualidade, utilizando-se de amostras para teste de Elisa e sintomatologia visual, realizados pelos técnicos da SBS. Paralelamente, estes campos são vistoriados pelos técnicos da Inspeção Vegetal, da Secretaria da Agricultura de Minas Gerais. Para o controle de qualidade oficial, antes da morte da rama (desfolha) e amostras de tubérculos (300/ha), serão coletadas e analisada no Centro de Indexação de Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), em convênio com a Secretaria de Agricultura. Para esta etapa de campo, serão selecionados agricultores já credenciados como produtores de batata-semente certificada, para produzirem em cooperação com a SBS.

Visando a diminuir os riscos de produção de batata-semente básica no campo, como a concentração de plantio numa só região e problemas fitopatológicos, a SBS tem mantido contatos de intenção comercial com a Diagnosticos Vegetales e Atlantida Semilla, para a produção de batata-semente básica em solos argentinos, principalmente com a cultivar Achat, de maior índice de plantio em Minas Gerais.

As etapas de produção deste "Empresa Binacional" a ser formada compreende:

- . No Brasil - trabalhos de micropropagação in vitro no Laboratório de Biotecnologia da SBS, e obtenção de micro e minitubérculos de batata, cv. Achat, em telados (casa de vegetação) com canteiros suspensos.
- . Na Argentina- multiplicação em campo (a céu aberto) pela "Atlantida Semillas" de dos minitubérculos produzidos no Brasil, com alto grau de sanidade e controle de qualidade executado pela "Diagnosticos Vegetalles".

Esta semente básica seria destinada à atender aos produtores brasileiros, que atualmente importam da Europa.

AGROTECNICA S.A.: Una Empresa Argentina de Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica de Papa

RICARDO A. CALDARARO

Ingeniero Agrónomo, Director Técnico, AGROGENETICA S.A., Argentina.

BREVE RESEÑA

AGROGENETICA S.A., fue creada en enero de 1987 con el fin de trabajar en micropropagación in vitro de cultivos. Para ello se construyó un laboratorio de más de 100 m² con 150 m² de instalaciones complementarias y 1 400 m² de invernaderos o jaulas.

Se comenzó a trabajar en papa con material proveniente del CIP y del INTA y actualmente se han comercializado más de 10 000 minitubérculos y además unos 5 000 se sembraron en el propio campo experimental. En el invernadero hay cerca de 30 000 plantines o plántulas en crecimiento y se producen alrededor de 1 000 plántulas por día de trabajo. En la tarea de diagnóstico y control se usa el método ELISA. El trabajo de producción es realizado por tres técnicos y cuatro ayudantes. La producción es casi constante durante todo el año y en la próxima campaña se piensa comercializar entre 200 000 y 300 000 minitubérculos.

En la actualidad se trabaja con las variedades más difundidas en el mercado: Spunta, Ballenera, Huinkul, Kennebec y otras no tan difundidas como son: Primicia, Serrana, etc. Este año se comenzó un trabajo de mejoramiento genético con familias de clones adquiridas del INTA. Pensamos que, asociando esto a las técnicas de multiplicación rápida, se podrán obtener buenos resultados en corto tiempo.

La idea futura es comercializar tubérculos-semillas de categoría básica de nuestras propias variedades.

BREVE DESCRIPCION DE LA PRODUCCION DE MINITUBERCULOS

Se parte de plántulas provenientes de cultivos de meristemas que se seccionan en esquejes de un solo nudo en una cámara de flujo laminar y se cultivan en medio sólido, con luz y temperatura controlada. A los 30-40 días se repican o se plantan directamente en invernadero, sobre tierra preparada con 30% de arena de río y esterilizada con bromuro de metilo. Se siembran 100 plántulas por m². Luego se realizan dos aporques y se aplican fungicidas. El riego se realiza por aspersión. La tasa de multiplicación varía de 3-8 minitubérculos por planta con un promedio mayor de 5.

Luego de la cosecha, que se realiza durante todo el año, los minitubérculos se clasifican por tamaño y se mantienen en condiciones adecuadas hasta que se les hace prebrotar y se les embala en cajas plásticas perforadas, para su despacho.

ATLANTIDA SEMILLAS: Una Empresa Argentina en la Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica de Papa

ANA MARIA ESCARRA

Directora Técnica, Atlántida Semillas, Argentina.

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

ATLANTIDA SEMILLAS es una empresa dedicada a la producción de tubérculos-semillas de las categorías prebásica y básica de papa. Comenzó a trabajar en 1985, en el campo de la Biotecnología Vegetal, incorporando técnicas nuevas a la producción de tubérculo-semilla de papa en la Argentina. Desde entonces, Atlántida ha comercializado con buenos resultados sus materiales prebásicos en el mercado semillerista argentino.

ANTECEDENTES Y ALCANCES TECNOLOGICOS

Desde la consolidación de las zonas productoras de papa en el país, en la década de 1930-1940, se dependió de importaciones periódicas de tubérculos-semillas, en un régimen de una o dos multiplicaciones en el país, en zonas donde coincidían cultivos para tubérculo-semilla y consumo.

En los últimos diez años se han desarrollado cuatro áreas especializadas para la producción de tubérculos-semillas, en zonas ecológicamente aptas.

A partir de la campaña agrícola 84-85 se suspendieron las importaciones. El paulatino deterioro de la calidad de la simiente por sucesivas multiplicaciones, hizo necesario el desarrollo de una tecnología nacional para la producción de simientes de categoría básica.

Atlántida inició en 1985 su programa de producción de tubérculos-semillas de papa de categoría prebásica bajo condiciones controladas, sistema de producción que hace posible la obtención de grandes cantidades de material sano en el corto plazo. Asimismo, los organismos de investigación, el INTA y las universidades, establecieron programas de investigación y extensión sobre la materia.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, en 1986, reglamentó las normas para el funcionamiento de los establecimientos productores de tubérculo-semilla de papa de categorías prebásica y básica, estableció especificaciones de calidad, y puso en marcha los mecanismos de control. Los estándares de calidad se equipararon a los de los países más avanzados en la materia, colocando a la Argentina en situación exportadora.

DESCRIPCION DE NUESTRO PROGRAMA

Las simientes de categoría prebásica son la primera progenie de plántulas libres de enfermedades y plagas obtenidas por técnicas de cultivo de tejidos y producidas en invernaderos diseñados para proveer adecuado aislamiento, con técnicas de trabajo aséptico, desinfección de sustratos, manejo sanitario preventivo y riguroso examen sanitario del material producido.

Los tubérculos son clasificados por tamaño y prebrotados en luz difusa antes de ser entregados a los productores de tubérculo-semilla de categorías básicas para facilitar su manejo al momento de la plantación.

El establecimiento extiende un certificado fitosanitario donde consta la sanidad del material al momento de la entrega y la documentación necesaria para continuar el cultivo en las categorías básicas.

Estamos produciendo tubérculos-semillas de categoría prebásica de los cultivares nacionales y extranjeros de mayor uso en nuestro país. Mantenemos otras variedades en cultivo in vitro para satisfacer pedidos especiales.

CAPACIDAD

La capacidad de producción anual es de 400 000 tubérculos de categoría prebásica de variedades nacionales y extranjeras.

NUEVOS PLANES

Incorporación de cultivares no tradicionales para proveer al mercado interno y externo.

1. Convenio realizado con la empresa brasilera SBS Ltda. para la producción de simiente en categorías básicas para comercializar en el mercado brasilero.
2. Producción de simiente del cultivar Russet Burbank para abastecer la industria de papas fritas a la francesa.

PILPOT S.A, una Empresa Argentina para la Multiplicación de Material Básico de Papa

HIGUEL A. REMON

Ingeniero Agrónomo, Gerente de Producción, PILPOT S. A., Mar del Plata, Argentina.

BREVE RESEÑA

PILPOT S.A. inició sus actividades dedicándose a la producción y almacenamiento de papa para industria, especialmente para hojuelas.

En busca de elevar los niveles de calidad de papa para uso propio, y a la vez ampliar las áreas productivas, comenzó a investigar en la producción de tubérculos-semillas de categoría básica de papa a niveles no desarrollados aún en el país.

Para lograr este objetivo dispone de instalaciones adecuadas para la producción del material de multiplicación, laboratorio de diagnóstico para uso propio, cámaras para almacenamiento, y cuenta asimismo, con sólidos conocimientos técnicos y recursos adecuados.

METODOLOGIA

El proceso se inicia con la importación de una pequeña cantidad de minitubérculos, con garantía de que están libres de patógenos, logrados con las técnicas más avanzadas en su país de origen. Mediante sistemas de multiplicación rápida, que consisten en multiplicación de brotes y esquejes de tallo lateral, se logra incrementar el material para su posterior siembra bajo condiciones ambientales controladas, en invernaderos especialmente construidos, lo que permite lograr los volúmenes deseados para continuar las multiplicaciones en el campo, previo un profundo análisis mediante técnicas ELISA. Dichas multiplicaciones se realizan en áreas no contaminadas, libres de cultivos de papa.

Treinta días antes de su siembra, el material es prebrotado en cámaras apropiadas. Se realiza la operación de siembra con maquinaria especial para evitar posibles contaminaciones.

Durante el ciclo se efectúan continuos controles de sanidad, erradicación de plantas enfermas, si las hubiera, y análisis de hoja, para todos los virus, operación que se realiza al comienzo y al final del ciclo del cultivo.

Tempranamente, el cultivo es desecado y, previa suberización, los tubérculos son cosechados, clasificados y almacenados en cámaras propias, donde son controlados diariamente para mantener temperatura y humedad apropiadas.

Con la producción obtenida, al siguiente período se realiza una nueva siembra en el campo, mediante el mismo procedimiento. Luego de este ciclo se logra obtener tubérculos-semillas completamente libres de patógenos, y con un alto potencial de rendimiento.

Durante el presente período, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, ha fiscalizado nuestros cultivos, aprobando dentro de la categoría "fundación", 20 000 bolsas o sacos de 50 kg del cultivar Spunta y 6 000 del cultivar Kennebec, hecho que ocurre por primera vez en la Argentina.

Con el sistema de multiplicación logrado, se posibilita revertir la actual situación de los productores del país, colocando a la empresa en condición de proveer de material básico a otros países.

Asimismo, se han iniciado trabajos de ensayo en otras variedades no producidas en nuestro país, para ampliar el mercado exportador.

El Programa de Producción de Tubérculo-semilla de Categoría Certificada de la Empresa AGRICOLA NACIONAL S.A.C. e I. de Chile

ARMANDO AGUILA CARRASCO
Ingeniero Agrónomo, Jefe del Programa

BREVE RESEÑA

AGRICOLA NACIONAL S.A.C. e I. (ANASAC), es una empresa del área privada dedicada a la producción y distribución de insumos agrícolas, entre los cuales destacan principalmente los rubros semillas, fertilizantes y pesticidas.

Dentro del rubro de semillas el Programa de Producción de Semilla Certificada de Papa, aunque representa menos de 1% de la venta anual de la Empresa y pese a tratarse de una actividad reconocidamente compleja, riesgosa y de alto costo operacional; se considera de gran incidencia comercial, razón por la cual se ha mantenido ininterrumpidamente desde 1978 como continuación del Programa que venía realizándose por medio de la Empresa Nacional de Semillas (ENDS), desde 1969.

La existencia y permanencia de este Programa están basadas fundamentalmente en los siguientes aspectos:

1. El tubérculo-semilla de papa forma parte de una gama completa de insumos que necesita el agricultor.
2. Conocimiento de la existencia de zonas excepcionalmente aptas para la producción de tubérculos-semillas.
3. Familiarización con el desarrollo de la planta y su respuesta al medio ambiente.
4. Conocimiento de las características de la oferta y la demanda.
5. Concepción de la producción bajo el sistema de semillas propias, incluyendo la producción de materiales básicos y usando como metodología la selección masal de tipo negativo.

Hasta 1978, los materiales básicos eran adquiridos al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) mediante un convenio de exclusividad. Sin embargo, por razones derivadas de la aplicación de una política de libre empresa, que significó un cambio radical en la política semillera, fue necesario buscar alternativas que permitieran una gestión autofinanciada, rentable, de bajo costo y alta competitividad sin perder de vista los objetivos básicos que caracterizan esta actividad.

Las variedades producidas son de origen holandés entre las cuales se destacan, Ultimus (var. libre) y Romano, de propiedad de Agrico, de Holanda, firma con la que se mantiene un convenio de exclusividad, el cual contempla la evaluación permanente de clones o variedades que pudieran adaptarse a nuestro medio y satisfacer las exigencias del mercado interno.

6. Cumplimiento estricto de las normas de certificación.
7. Excelente disposición de quienes manejan la Empresa por aceptar y adaptar medios tecnológicos, tendientes a buscar mejores mercados, aumentar los volúmenes de producción, etc.

Nuestro Centro de Producción se encuentra ubicado en la Comuna de Puerto Octay, a orillas del lago Llanguihue en la Xma. Región de Los Lagos. La superficie de multiplicación anual alcanza aproximadamente a 100 ha. Los volúmenes producidos son variables, aunque normalmente no superan las 1 000 toneladas de tubérculos-semillas de categoría certificada por cada temporada.

Ocasionalmente se adquiere tubérculos-semillas de categoría certificada de otros productores de la misma región, para atender solicitudes especiales de nuestra empresa.

Capítulo V

- . Acta de la "II Reunión de Coordinación de Actividades del PROCIPA (y Apéndices): Proyecto Producción de Semilla"
- . Programa del Taller de Trabajo
- . Lista de Participantes y Direcciones
- . Lista de Abreviaturas

II Reunión de Coordinación de Actividades del PROCIPA; Proyecto: "Producción de Semilla"

ACTA DE LA REUNION Y APENDICES

I Lugar y fecha

Canoinhas, SC - Brasil: 29-30 de octubre de 1987

II Objetivos

1. Determinar las principales actividades que realizará cada institución miembro, en el área de producción de tubérculos-semillas y áreas afines, dentro del marco de actividades del PROCIPA.
2. Programar las acciones de capacitación, intercambio de científicos y otras actividades para ser sometidas a consideración del Comité Ejecutivo del PROCIPA.
3. Establecer las bases para la colaboración interinstitucional en la transferencia horizontal de tecnología en el área de tubérculos-semillas.

III Representantes

Iván P. Butzonitch/Marcelo Huarte, INTA-Argentina
Carlos A. Lopes/José A. Buso, EMBRAPA-Brasil
José S. Rojas, INIA-Chile
Carlos Crisci/Daniel Fernández, CIAAB-Uruguay
James E. Bryan/Luis Salazar, CIP-Perú
Oscar A. Hidalgo, Coordinador PROCIPA/CIP-Brasil

IV Invitados

Fernando Ezeta, INIPA/PRACIPA-Perú
Antoliano López P., SEAG-Paraguay
Anna Strohenger, CIP-Paraguay
Elcio Hirano/José E. Flori, EMBRAPA-Brasil
Raul Matte, ANPROS/Alejandro Peña, SAG-Chile

V Sesión I: Antecedentes y bases para discusión

A. Resumen de la situación actual del PROCIPA

El Dr. Oscar Hidalgo informa que la propuesta del PROCIPA estaría casi lista para su aprobación por parte del Gobierno de Italia. Los atrasos serían debidos a problemas técnicos ya solucionados y, más recientemente, a problemas políticos resultantes de un cambio en las esferas del Gobierno de Italia.

El Dr. Fernando Ezeta sugiere proponer al CIP buscar otras fuentes alternativas de financiamiento y otras modalidades complementarias de presentación, ya sea en forma conjunta o por proyectos. Para estas nuevas fuentes de financiación pone énfasis para que se concluyan los gastos operacionales, entre otras cosas, no previstos en la propuesta original.

Se informa que el Ministro de Agricultura y Ganadería de Paraguay designó al Ing. Antoliano López como su Coordinador del Programa Paraguayo de Papa.

Se toma conocimiento, también, de la comunicación del Ministro de Agricultura y Ganadería de Paraguay solicitando su incorporación al PROCIPA. Esta solicitud, tal como corresponde, será puesta a consideración del Comité Ejecutivo.

B. Ofertas y solicitudes de colaboración

Cada institución representada hizo saber sus ofrecimientos y necesidades de colaboración.

INIA (Chile)

a. Ofrecimientos

1. Capacitación en el país en:

- Tecnología de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica (sistema clonal o genealógico).
- Tecnología de producción de tubérculos-semillas de categoría certificada.
- Controles de poscosecha.
- Control en la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada.
- Cursos específicos que se den en el país.
- Uso de la luz difusa en la producción de tubérculos-semillas.

2. Productos o servicios:

- Tubérculos-semillas de categoría prebásica de variedades o genotipos de interés.
- Información o gestión sobre productos, equipos, maquinaria, drogas u otros.

3. Consultorías:

- Control de PLRV en la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada.
- Legislación y certificación.

b. Necesidades

1. Capacitación y asesoramiento en:

- Micropropagación.
- Purificación de virus y preparación de antisueros.
- Actualización del personal técnico ligado a la producción de tubérculos-semillas de categoría certificada.
- Metodologías de identificación y control de ciertas enfermedades y plagas (PSTV, Erwinia spp. y Meloidogyne spp.), así como en investigación en dinámica de poblaciones de áfidos.

INTA (Argentina)

a. Ofrecimientos

1. Capacitación en:

- Tecnologías de producción de tubérculos-semillas bajo condiciones controladas.
- Tecnología de producción de tubérculos-semillas de categorías básica y certificada.
- Diagnóstico de virus mediante precultivo (poscosecha).
- Identificación de bacterias al nivel de especies.
- Control de enfermedades fungosas.
- Identificación de áfidos y uso de trampas.
- Control de malezas en cultivos de tubérculo-semilla.
- Identificación taxonómica y de rutina de nematodos (Meloidogyne y Nacobus).
- Riego y fertilización.
- Mecanización del cultivo.
- Almacenamiento, en aspectos físico-mecánicos.
- Comprobación electroforética de identificación varietal para detectar cambios genéticos in vitro.

2. Antisueros, sólo o en juegos (por confirmar) para PVX, PVY y PVS.

3. Plantas in vitro, minitubérculos y tubérculos-semillas de categorías certificadas.

4. Consultorías

- Fitopatología
- Nematología
- Cultivo de tejidos
- Tecnología de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica, básica y certificada.
- Almacenamiento
- Mecanización

b. Necesidades

1. Capacitación en:

- Perfeccionamiento de la técnica de ELISA.
- Epidemiología y control de hongos del suelo (Fusarium, Rhizoctonia y Verticillium).

2. Antisueros para PLRV, PSTV, PVM y para virus andinos (ver Tabla al final del Acta).

3. Consultorías sobre diagnóstico, epidemiología, control y prevención de enfermedades inducidas por Erwinia spp.

EMBRAPA (Brasil)

a. Ofrecimientos

1. Capacitación en:

- Tecnología de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica, básica y certificada.
- Tratamientos y pruebas de presembrado.
- Purificación de virus y producción de antisueros.
- Cultivo de tejidos y propagación rápida in vitro.
- Diagnóstico de virus por pruebas serológicas y otros métodos.
- Identificación y etiología de enfermedades bacterianas (Pseudomonas sp. y Erwinia sp.).
- Control de enfermedades fungosas.

2. Productos o servicios:

- Antisero, sin procesar, de PVX, PVY y PVS.
- Antiseros semisensibilizados (sin YgG).
- Antisero sensibilizado para Látex y ELISA (condicionado a disponibilidad de químicos; sería necesaria una consulta previa).
- Tubérculos-semillas de categoría prebásica.
- Plántulas in vitro.

3. Consultorías en:

- Fitopatología.
- Cultivo de tejidos.
- Tecnología de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica.

4. Colaborar con información sobre especificaciones de máquinas, equipos y otros productos fabricados en Brasil.

b. Necesidades:

1. Capacitación en las áreas de almacenamiento, vectores, transmisión de virus.

2. Trabajo conjunto en caracterización y epidemiología del mosaico deformante de la papa.
3. Consultoría en fisiología del tubérculo-semilla en poscosecha.
4. Tubérculos-semillas de categoría prebásica de cultivares específicos.
5. Intercambio y visitas técnicas en producción de tubérculo-semilla.
6. Adquisición de productos químicos importados.

CIAAB (Uruguay)

a. Ofrecimientos:

1. Materiales genéticos in vitro o minitubérculos.
2. Manejo de poscosecha de materiales genéticos adaptados a la multiplicación continuada de dos cultivos por año.
3. Servicio de multiplicación de tubérculos-semillas de categoría básica (en el campo) para fines experimentales (máximo 50 kg/variedad).

b. Necesidades:

1. Capacitación en:

- Producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica, básica y certificada.
- Tecnología de cultivo in vitro.
- Patología de tubérculo-semilla.

2. Consultorías:

- Para llevar a cabo un diagnóstico de las posibilidades de producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica en el Uruguay.
- En fisiología de poscosecha.

3. Productos o servicios:

- Antiseros para PLRV, PVY, PVX y PVS.
- Antiseros para detectar virus presentes en el país con excepción de los anteriores, pero incluyendo para APMV y APLV.
- Antisero para Pseudomonas.

4. En investigación:

- Detección de PSTV.
- Metodologías de propagación in vitro.
- Detección de virus presentes en el país.

CIP

a. Ofrecimientos:

1. Capacitación y pruebas de PSTV de plantas madres, hasta que el PROCIPA adquiriera su propia capacidad para llevar a cabo estas pruebas.
2. Asesoría técnica y capacitación para el desarrollo de metodologías de identificación y detección de nematodos y virus, así como sobre métodos de producción de semillas en general.
3. Capacitación y asesoría técnica en los programas nacionales de semillas.
4. Materiales genéticos in vitro y minitubérculos en pequeñas cantidades.

b. Necesidades:

1. Colaboración para estudiar la metodología de detección de cambios genéticos en cultivos in vitro, así como en la metodología para incorporar o asociar la selección clonal a los programas de multiplicación in vitro.

Paraguay

a. Necesidades:

1. Capacitación y asistencia técnica en producción de tubérculos-semillas en general y en particular en multiplicación in vitro y producción de tubérculos-semillas de categoría prebásica.
2. Antisueros para PLRV, PVX y PVS.
3. Asistencia técnica y capacitación en fitopatología con énfasis en virología.
4. Materiales genéticos y cultivares para evaluación y selección en el país.
5. Chequeos para PSTV, nematodos y virus por sólo un corto período.

C. Necesidades comunes de los miembros de la red

1. Metodología de detección de Erwinia y otros problemas relacionados.
2. Capacitación y colaboración técnica para la detección de PSTV en los países.
3. Gestión de información para la adquisición en el exterior de materiales, equipos, drogas e instrumentos. Colaboración en trámites aduaneros necesarios para la importación de los mismos.
4. Capacitación de reactualización en producción de tubérculo-semilla.

5. Metodologías para la identificación de posibles cambios genéticos en material in vitro.
6. Metodología para reiniciar ciclos de multiplicación in vitro.
7. Intercambio de reglamentos de cuarentena.
8. Intercambio de material genético.

D. Posibilidad de colaboración con otras redes

Ofrecer experiencia en:

1. Sistema integrado de producción de tubérculo-semilla de papa.
2. Investigación participativa con los agricultores para determinar las necesidades reales de los mismos.
3. Control integrado de plagas de papa.
4. Almacenamiento de tubérculo-semilla en luz difusa.
5. Selección positiva en la producción de tubérculo-semilla.
6. Multiplicación acelerada y micropropagación en la producción de tubérculos-semillas de categoría básica.
7. Estudios de comercialización de tubérculo-semilla; papa fresca para consumo y papa procesada.

Buscar asesoramiento, capacitación y consultorías en:

1. Sistemas de control y certificación en el proceso de producción de tubérculos-semillas de diferentes categorías.
2. Mecanización del proceso productivo y del manejo de poscosecha del tubérculo-semilla.
3. Información sobre equipos, maquinarias y materiales necesarios para producción de tubérculo-semilla y de los insumos utilizados en todo el proceso de control de calidad.
4. Antisuecos para los virus más comunes en la región andina.
5. Asesoramiento en control de plagas y enfermedades de origen bacteriano y fungoso.

VI Sesión II: Revisión y programación de actividades a mediano y largo plazo

A. Investigación

En relación al tema de investigación, se analizaron las propuestas presentadas por cada país y de las cuales fueron seleccionadas aquellas que eran de interés regional. En el Apéndice 1 se incluyen todas las propuestas presentadas.

Como resultado de este análisis, se convino establecer seis subproyectos. Para los restantes temas se decidió adoptar un método similar.

1. Detección del PSTV en los países del Cono Sur

Se acordó desarrollar un plan regional. La institución coordinadora será el INIA y tendrá a su cargo el desarrollo del método de muestreo correspondiente. El CIP proveerá asesoramiento, elementos y la labor de diagnóstico.

2. Optimización de producción de material in vitro en invernadero y en campo

Se acordó que el CIAAB realizará la investigación referente al cultivo in vitro y en invernadero, mientras que el INTA realizará la investigación en el campo.

3. Desarrollo de métodos rápidos de diagnóstico, detección, epidemiología y control de Erwinia spp.

Se acordó que el INTA desarrolle estas investigaciones.

4. Marchitez bacteriana (Pseudomonas solanacearum)

Se acordó que este proyecto será coordinado por la EMBRAPA con la participación de Uruguay y Chile. Serán estudiados aspectos de etiología, epidemiología y control de enfermedades.

5. Control de enfermedades fungosas de la papa

Se acordó que las investigaciones sobre enfermedades de la parte aérea serán coordinadas por la EMBRAPA. Serán evaluados métodos de control integrado para el tizón tardío y el tizón temprano. Para las enfermedades producidas por hongos del suelo, el INTA será el líder y se realizarán estudios epidemiológicos con la finalidad de obtener métodos que pronostiquen el riesgo de desarrollo de la enfermedad al nivel de cultivo.

6. Perfeccionamiento del método de ELISA para detección de virus de la papa

Se acordó que este proyecto será coordinado por la EMBRAPA con participación del INTA y el CIP. Serán estudiadas modificaciones del método de ELISA a fin de reducir costos y mejorar su sensibilidad.

B. Revisión de necesidades de equipos y materiales

Se revisaron las necesidades de equipos y materiales. El INIA (Chile) y el CIAAB (Uruguay) están de acuerdo con los materiales y equipos incluidos en la propuesta original. El INTA (Argentina) y la EMBRAPA (Brasil) proponen para análisis y aprobación del Comité Ejecutivo y del Donante, los siguientes cambios:

1. INTA (Argentina)

El INTA está de acuerdo con el presupuesto presentado con los cambios indicados a continuación. Este presupuesto permitirá que esta institución cumpla con los objetivos de su Programa.

a. Cambiar o eliminar lo siguiente:

- Solicitar una centrifuga refrigerada en vez de la ultracentrifuga que se ha considerado.
- No incluir "cabezales de repuestos" y sustituirlos por un "separador de fracciones con monitoreo de ultravioleta".
- Eliminar "microscopio de investigación/contraste de fase con luz fluorescente" y en su lugar incluir los materiales de equipos indicados a continuación (en b):

b. Agregar en materiales y equipos lo siguiente:

- Tres trampas de succión de uso entomológico
- Tres equipos de aire acondicionado para insectario
- Un dosificador y lavador de placas de ELISA
- Un agitador de gran capacidad (100 Erlenmeyers) para cultivo líquido
- Una campana de extracción de gases para nematología.

EMBRAPA (Brasil)

EMBRAPA está de acuerdo con el presupuesto presentado pero solicita hacer los siguientes cambios:

a. Eliminar de la lista lo siguiente:

- Cámara de flujo laminar
- Extractor de jugo
- Rotores
- Agitador orbital.

b. Incluir:

- El CNP-Hortaliças (EMBRAPA) enviará la lista de materiales y equipos para reemplazar aquellos que se solicita eliminar.

C. Materiales ofrecidos

Los representantes de las instituciones integrantes del PROCIPA ofrecerán los materiales indicados en la siguiente tabla.

Institución/país	Material		Germoplasma		
	Antisuecos	NASH	Plántulas o tubérculos <u>in vitro</u>	Mini-tubérculos	Tubérculos (hasta 50 kg)
CIAAB - Uruguay	-	-	x	x	x
INIA - Chile	-	-	x	x	x
EMBRAPA - Brasil	x ¹	-	x	x	x
INTA - Argentina	x ¹	-	x	x	x
CIP - Perú	x	x	x	x	-

¹La oferta de antisuecos por Brasil y Argentina estará condicionada a la disponibilidad de químicos utilizados en el proceso.

D. Intercambio de científicos

Fue discutida la necesidad de tener intercambio de científicos entre las instituciones involucradas. Para llevar a cabo esta actividad sería necesario primero destinar los recursos necesarios, los cuales actualmente no están considerados en el Programa.

E. Capacitación y seminarios

De acuerdo con los planes de capacitación incluidos en la página 46 del documento original de propuesta, para el "proyecto de semillas" se proponen los siguientes cambios:

1. Chile solicita que el Curso Regional previsto para el 2do año sea transferido para el 3er año.
2. Chile solicita que los seminarios locales previstos para el 2do y 3er año sean reemplazados por cursos locales en los mismos años.

F. Consultorías

Las instituciones integrantes del PROCIPA acuerdan solicitar las siguientes consultorías de corta y larga duración de acuerdo a la siguiente tabla.

Áreas de consultoría	Institución/país			
	CIIAB Uruguay	INIA Chile	EMBRAPA Brasil	INTA Argentina
Producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica	xxx	-	-	-
Fisiología de poscosecha	xxx	-	xxx	-
Epidemiología y control de <u>Erwinias</u>	-	xxx	x	xxx
Metodologías para PSTV	-	x	-	-
Control de Pseudomonas	-	x	x	-
Epidemiología y control de hongos del suelo	-	-	-	xxx

x: Consultoría de corta duración.
xxx: Consultoría de larga duración.

H. Becas

Fue acordado que cada institución integrante propondrá candidatos según necesidades y de acuerdo a lo previsto en el proyecto original.

Se solicita al donante se sirva indicar en qué áreas específicas de experiencia podría ofrecer capacitación y becas.

I. Apéndices de la Sesión II

Adjuntos.

VII Acuerdos y recomendaciones generales

1. Se han recibido ofertas y solicitudes de colaboración del PRACIPA presentadas por cada uno de los Coordinadores Nacionales, las cuales se indican en los resultados de la Sesión I (Sector B). Este Comité considera posibles y

necesarias estas interacciones y las pone a consideración del Comité Ejecutivo pidiéndole una respuesta apropiada. Se sugiere además al Comité Ejecutivo que ofrezca la colaboración del PROCIPA a otras redes similares de investigación.

2. También, se sugiere al Comité Ejecutivo que procure recursos adicionales para poder llevar a cabo los Proyectos PROCIPA, dada la dificultad interna de conseguir recursos económicos.
3. En el futuro, los participantes en Comités de Trabajo como el presente o en el Comité Técnico, deberán ser debidamente autorizados, ante el Coordinador del PROCIPA, para tomar decisiones de carácter técnico que tengan que ver con su Institución o su Programa Nacional en asuntos relacionados con el PROCIPA.
4. Se recomienda que cada miembro y el Coordinador guarden apropiadamente todos los documentos y actas de sesiones para futuras consultas y referencias de posibles nuevos dirigentes.
5. Se recomienda que cada líder de proyecto de cada institución miembro del PROCIPA compile los reglamentos cuarentenarios y normas de producción de tubérculos-semillas de su país para ponerlos a disposición de los demás miembros.
6. En vista del rápido desarrollo de la actividad privada en la producción de tubérculo-semilla de la mayoría de los países miembros de la red, este comité recomienda que el Comité Ejecutivo del PROCIPA tome acción en lo siguiente:
 - Apoyar los esfuerzos de la empresa privada a través de los mecanismos más apropiados para este fin.
 - Incentivar la continua transferencia de tecnología hacia las empresas y propiciar la capacitación de sus funcionarios.
 - Motivar a las empresas privadas para que asuman más responsabilidades en investigación y en el financiamiento de las mismas.
7. Se aprueba un primer borrador del Acta. El Coordinador del PROCIPA se encargará de compilar los documentos preparados, revisarlos y ponerlos a consideración de los participantes para su revisión. El Acta una vez revisada, será sometida a la consideración del Comité Ejecutivo.

Necesidades anuales de Antisueros para diagnósticos de virus de papa en los países del Cono Sur (PROCIPA). (Las cantidades indican miles de pruebas por virus/año)

ARGENTINA	
Diagnósticos Vegetales y Atlántida Semillas	250
Agrogenética	10
Pilpot S.A.	11
Otras empresas	220
Programa Nacional	<u>10</u>
	501
BRASIL	
Cooperativa Cotia	100
Biomatrix	24
Bioplanta	50
EMPASA	15
S.B.S.	12
ESAL	60
SPSB-EMBRAPA	60
Programa Nacional	<u>10</u>
	331
CHILE	
Semillas S.Z.	20
ANASAC	20
ANPROS	35
Programa Nacional	<u>50</u>
	125
PARAGUAY	
Programa Nacional	5
URUGUAY	
Programa Nacional	15
TOTAL	<u>977</u>
Total por virus: 977 pruebas/año	
Valor promedio (estimado)/virus/año: US\$60 000.00	

VIII Apéndices:

Apéndice 1: Análisis de las necesidades de investigación en las instituciones integrantes del PROCIPA en el corto, mediano (+) y largo plazos.

Investigación propuesta	CIAAB Uruguay	INIA Chile	EMBRAPA Brasil	INTA Argentina	CIP Perú	PROYECTO DE PROCIPA
Diagnóstico de PSTV	x	*	x	x	x	Sí
Virus andinos	x	-	-	x	x	No
<u>Optimización de la producción de tubérculo-semilla:</u>						
Manejo de material <u>in vitro</u>	*	x	x	x	x	Sí
Producción de mini-tubérculos	*	x	-	x	-	Sí
Investigaciones de campo con todas las categorías	x	x	-	*	-	Sí
Manejo de <u>Erwinias</u>	x	x	x	*	x	Sí
Pronóstico de áfidos	-	x	-	*	-	No
Reconocimiento de áfidos atípicos	-	-	-	x	-	No
Caracterización de mosaico deformante (virus)	-	-	x	-	-	No
Control y epidemiología de la marchitez bacteriana	x	x	*	-	x	Sí
Control y pronóstico de hongos	-	-	hf	hs	-	Sí
Aspectos socioeconómicos	x	-	-	x	-	No
<u>Mejoramiento de técnicas de diagnóstico:</u>						
DNA recombinante	-	-	x	x	-	No
ELISA	-	-	*	x	x	Sí
Virus en almacenamiento	x	-	-	-	x	No

x = Areas de investigación de posible interés regional en que las instituciones integrantes están o estarían por trabajar en el mediano o largo plazo.

* = Institución coordinadora (líder) e interesada en el área de investigación.

+ = Mediano plazo significa actividad que se inicia de inmediato o que su inicio es inminente.

hf = Hongos foliares.

hs = Hongo de suelo

NOTA: Aquellas actividades indicadas con Sí, han sido seleccionadas como los Subproyectos de investigación del Proyecto Semillas del PROCIPA.

Apêndice 2: Programa de actividades por país a mediano y largo plazo.

BRASIL

1. Investigação a mediano prazo
 - 1.1 Detecção e levantamento regional de PSTV no Brasil.
 - 1.2 Caracterização do mosaico deformante.
 - 1.3 Metodologia de propagação in vitro.
 - 1.4 Controle de murcha bacteriana.
 - 1.5 Controle de doenças fungicas.

2. Pesquisa a longo prazo
 - 2.1 Utilização de técnicas com acidos nucleicos complementares para detecção de virus e viroides.

3. Produção de materiais
 - 3.1 Produção de anti-soros (condicionados).
 - 3.2 Produção de conjuntos sorológicos (condicionados).
 - 3.3 Produção de tubérculos pré-básicos de cultivares comuns ou específicas (sob encomenda).

4. Intercambio de científicos
 - 4.1 Vai depender das disponibilidades de cada país.

5. Capacitação e seminários
 - 5.1 Curso de produção de batata semente para 20 alunos 14 ao 30 novembro, 1988.
 - 5.2 Orçamento: US\$20 000.

6. Necessidades de consultorias e bolsas de estudos
 - 6.1 Bolsas na Italia: Produção de batata semente e legislação.
 - 6.2 Consultores: meio-longo prazo: um consultor na área de detecção de virus com metodologia do DNA recombinante.

7. Revisão dos equipamentos e materiais:
 - 7.1 Retirar-câmara de fluxo laminar.

CHILE

1. Investigación
 - 1.1 Metodología de propagación in vitro.
 - 1.2 Metodología para detección de PSTV.
 - 1.3 Metodología de detección y control de Erwinia spp.
 - 1.4 Control de Pseudomonas solanacearum (vías genética y cultural).
 - 1.5 Propagación in vitro y mantención de genotipos por el sistema clonar en condiciones de campo.
 - 1.6 Ocurrencia de vectores y diseminación de virus.
 - 1.7 Ecofisiología de la producción de tubérculos-semillas en el campo y en almacenamiento.

2. Producción de materiales
 - 2.1 Producción de cultivares comunes, específicos encomendados, o a pedido (tubérculo-semilla de categoría prebásica).

3. Intercambio de científicos e información:
 - 3.1 Dependerá de la disponibilidad y necesidad de cada país.
 - 3.2 Información sobre normas de certificación y reglamentación cuarentenaria de los países.
 - 3.3 Información sobre reconocimiento de enfermedades y plagas limitantes de la producción de tubérculo-semilla.

4. Capacitación y seminarios
 - 4.1 Sobre producción y conservación de tubérculo-semilla de papa en el Cono Sur.
 - 4.2 Énfasis en los problemas comunes de los países del PROCIPA.

5. Consultorías y Becas
 - 5.1 Beca: Detección de enfermedades bacterianas y fungosas.
 - 5.2 Consultorías: - Epidemiología y control de Erwinia spp.
- Control de Pseudomonas solanacearum.
- Metodologías de detección de PSTV.

ARGENTINA

1. Investigación a mediano plazo
 - 1.1 Diagnóstico de PSTV y virus andinos en Argentina.
 - 1.2 Optimización físico-económica para la multiplicación in vitro, en invernadero y en el campo.
 - 1.3 Manejo de Erwinia (relación entre presencia en tubérculos e infección a campo).
 - 1.4 Importancia de áfidos no típicos del cultivo de papa en la transmisión de virus no persistentes.
 - 1.5 Desarrollo de métodos de diagnóstico serológico para muestreos en grupo.
2. Investigación a largo plazo
 - 2.1 Desarrollo de métodos de pronóstico para los ataques de Fusarium, Rhizoctonia y Verticillium.
 - 2.2 Utilización de sondas de DNA para el diagnóstico de virus y viroides.
 - 2.3 Pronósticos de aparición de áfidos alados.
 - 2.4 Investigación para el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico.
3. Producción de materiales (ofrecimiento)
 - 3.1 Plántulas in vitro, minitubérculos y tubérculos-semillas de categoría prebásica de cultivares específicos, por pedido.
 - 3.2 Antisueros y equipos serológicos.
4. Intercambio de científicos
 - 4.1 Ofrece especialista en control de áfidos; solicita especialista en ELISA.
5. Capacitación y seminarios
 - 5.1 IV Curso de Producción y Fiscalización de Semilla de Papa, para 20 alumnos. 15-30 noviembre, 1988. US\$20 000.
6. Necesidades de consultores y becas
 - 6.1 Becas en Italia (número):

Organización de planes y políticas nacionales de Producción de Tubérculo-semilla (2 becas).

Micropropagación (1 beca).

6.2 Consultores

- Para largo plazo: - Epidemiología de hongos del suelo.
- Detección por DNA recombinante.

Para corto plazo: - Epidemiología de Erwinia.

7. Revisión de equipos y materiales

Se dejan igual, con la observación que se podría sugerir algunos equipos y reemplazos por otros que permiten adecuarse mejor a los propósitos del PROCIPA.

URUGUAY

1. Investigación a mediano plazo

- 1.1 Metodología de propagación in vitro.
- 1.2 Metodología de la producción de minitubérculos in vitro.
- 1.3 Diagnóstico de PSTV.
- 1.4 Diagnóstico de virus y bacterias.
- 1.5 Control de Pseudomonas solanacearum (genético, cultural, etc.)
- 1.6 Aspectos socioeconómicos de la producción de papa.

2. Investigación a largo plazo

2.1 Producción de materiales:

- Multiplicación de tubérculos-semillas de categoría básica para fines experimentales (máximo 50 kg/variedad).
- Materiales in vitro y minitubérculos.

3. Consultorías para:

- 3.1 Diagnóstico de la producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica y básica en el Uruguay y recomendaciones.
- 3.2 Fisiología de poscosecha.
- 3.3 Otras, cuando las necesidades lo exijan.

4. Capacitación

4.1 Patología de tubérculos-semillas.

4.2 Producción de tubérculos-semillas de categorías prebásica, básica certificada.

4.3 Tecnología de cultivo in vitro.

5. Cursos

5.1 Local, para el cuarto año del proyecto.

5.2 Metodología para la detección de Erwinia y otros problemas relacionados.

Apéndice 3: Programa de la reunión (aprobado) - 29 y 30 de octubre

Jueves 29:

10:00 Aprobación del Programa

10:00 Sesión I: "Antecedentes y Bases para Discusión"

Moderador: O. Hidalgo, Coordinador PROCIPA

Relatores: C. Crisci (CIAAB)/J.E. Bryan (CIP)

- Resumen de la situación actual del PROCIPA
- Ofrecimiento de la colaboración a otras instituciones miembros
- Solicitud de colaboración de otras instituciones
- Posibilidades de interacción con otras redes de investigación

O. Hidalgo

Representantes

Representantes

Coordinadores
PRACIPA/PROCIPA

12:00 Almuerzo

14:00 Sesión II: "Revisión y Programación de Actividades a Mediano y Largo Plazos"

Moderador: J. S. Rojas (INIA)

Relatores: I. Butzonitch (INTA)/A. Buso (EMBRAPA)

- Investigaciones
- Producción de materiales
- Intercambio de científicos
- Capacitación y seminarios
- Necesidades de consultores y becas
- Revisión de necesidades de equipos y materiales

Viernes 30:

08:00 Continuación de Sesión II

12:00 Almuerzo

14:00 Redacción de Acuerdos y Recomendaciones

18:00 Cierre

Sábado 31

07:00 Retorno a lugares de origen

Programa

Taller de Trabajo

AVANCES EN LA PRODUCCION DE TUBERCULOS-SEMILLAS DE CATEGORIA PREBASICA EN LOS PAISES DEL CONO SUR

Lugar y Fecha: Canoinhas SC, Brasil: 26-29 octubre de 1987

Organización: Centro Internacional de la Papa (CIP)
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

Patrocinio: Programa Cooperativo de Investigaciones en Papa (PROCIPA)

Instituciones y Empresas Representadas:

Argentina: INTA, Diagnósticos Vegetales S.R.L., Pilpot S.A., Atlántida Semillas, Agrogenética Ltda., Hernandes y Cía., Lastra y Cía.

Brasil: EMBRAPA, COTIA, CIP, Biomatrix S.A., Bioplanta S.A., Empasa Ltda., SBS-Biotecnología e P.A. Ltda., ESAL

Chile: INIA, SAG, ANPROS, ANASAC Semillas SZ

Uruguay: CIAAB

Paraguay: SEAG, CIP

Perú: INIPA (PRACIPA), CIP

15:30	Descanso - Café	
16:30	Uruguay Resumen de la Situación de los países de PRACIPA	D. Fernández (CIAAB) F. Ezeta (INTA)
	Discusión adicional	
17:30	Cierre	
19:30	Cóctel de bienvenida	
 <u>Martes 27</u>		
08:00	<u>Sesión III:</u> "Esquemas y Metodologías para la Producción y Control Sanitario de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica". (20-25 min. para presentación, 5-10 min. para discusión)	
	Moderador:	E. Hirano
	Relatores:	F. Ezeta (INIPA) L. Salazar (CIP)
08:00	Argentina Brasil Chile CIP	I.P. Butzonitch (INTA) J.A. Buso/J.E. Flori (EMBRAPA) J.S. Rojas (INIA) J.E. Bryan
10:00	Descanso - Café	
10:30	Programas del PRACIPA, con énfasis en el Programa Peruano	F. Ezeta
	Discusión adicional	
11:00	Producción de Antisueros para el Diagnóstico de Patógenos -- Perspectivas	
	Brasil Argentina CIP	A.C. de Avila (EMBRAPA) I. Butzonitch (INTA) L. Salazar
12:30	Almuerzo	

- 14:30 Sesión IV: "Rol de las Empresas Privadas en la Producción de Tubérculos-semillas de Categoría Prebásica y la Interacción con el Sector Oficial - Análisis de Casos". (10-20 min. para presentación)
- Moderador: O. Hidalgo (CIP)
- Relatores: A.M. Escarrá (D.V.)
S. Ogawa (COTIA)
- 14:30 Casos generales (20 min./presentación)
- Actividad de una Empresa Privada Extranjera en un País de la Región.
Caso: Semillas S.Z. - Chile O. Werner
- Actividad de una Empresa Cooperativa Nacional
Caso: COTIA - Brasil S. Ogawa
- Actividad de una Empresa Privada Nacional en el Diagnóstico y Certificación
Caso: Diagnósticos Vegetales - Argentina A. M. Escarrá
- Discusión adicional
- 15:45 Descanso
- Martes 27
- 16:00 Actividad de Empresas Nacionales en la Producción de Semilla Prebásica. (10 min. para presentación)
- Casos de Brasil
- BIOMATRIX A. Cosentino
BIOPLANTA M. Paiva
EMPASA L. Bougeard
SBS-BIOTECNOLOGIA e P.A. M. Cardoso
- 16:45 Casos de Argentina
- AGROGENETICA N. Magnoni
ATLANTIDA SEMILLAS
LASTRA Y CIA. T. Lastra
PILPOT S.A.
- 17:30 Casos de Chile
- ANASAC A. Aguila
ANPROS R. Matte

17:50 Discusión adicional

18:30 Cierre

Miércoles 28

08:00 Sesión IV (cont.): Análisis de las Necesidades de la Industria de Semillas en el Sector Público y Privado. Posibles Interacciones entre Empresas e Instituciones. Análisis por ponencias

09:30 Descanso - Café

10:00 Sesión V: "Conclusiones y Recomendaciones"

Moderadores: J.S. Rojas (INIA)
 C. Crisci (CIAAB)

Relatores: El primer relator de cada sesión

Los relatores leerán las principales conclusiones y recomendaciones de cada Sesión (I, II, III, IV), las cuales serán discutidas y aprobadas por el Plenario

12:00 Almuerzo

13:00 Visita a las facilidades de la Cooperativa COTIA y a campos de Productores de Semilla

18:00 Retorno a Canoinhas

20:00 Cena de Clausura

Jueves 29

08:00 Visita a las facilidades del "Serviço de Produção de Sementes Básicas" (SPSB)

09:30 Exposición de Productos y Servicios de las Instituciones y Empresas Participantes e Interacción Informal con Productores Invitados

12:30 Cierre

13:00 Almuerzo

14:00 Retorno a lugares de origen

Lista de Participantes

Institución	Dirección	Participantes
<u>Argentina</u>		
INTA Telf.: (0266) 22-040	C.C. 276-7620 Balcarce	Iván Butzonitch Marcelo Huarte
Diagnósticos Vegetales S.R.L. Telf.: (023) 72-9430	Méjico 2446-7600 Mar del Plata	Ana María Escarrá
Atlántida Semillas Telf.: (023) 72-9430	Méjico 2446-7600 Mar del Plata	Juan Lorenzo Barrenechea
PILPOT S.A. Telf.: (0291) 21-023 (023) 51-7354	Ruta 88 - Km. 24 C.P. 8-7601 BATAN Mar del Plata	Miguel Angel Remon Iván Alejandro Bakmas
Agrogenética S.A. Telf.: (77) 1366	Bolívar 6171 Mar del Plata	Ricardo Caldararo
<u>Brasil</u>		
EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças Telf.: (061) 556-5011 556-5022	Km. 09 - BR 060 C.P. 07.0218-70.359 Brasilia DF	José Amauri Buso Carlos Alberto Lopes Antonio Carlos de Ávila André Nepomuceno Dusi
EMBRAPA/SPBS Serviço de Produção de Sementes Básica Telf.: (047) 662-0566 622-0207	Rodovia BR 280 89.460 Canoinhas SC	Elcio Hirano Odone Beirtoncini José Egidio Flori
Cooperativa Agrícola de Cotia Coop. Central Telf.: (047) 662-0566 622-0207	Rua Caetano Costa s/n Prolongamento C.P. 14-D 89.460 Canoinhas SC	Satoru Ogawa

Instituição	Dirección	Participantes
<u>Brasil</u>		
Biomatrix S.A. Telf.: (021) 742-2774 742-8868	Wilhem C. Kleme 320 25.957 Teresópolis JR	Raimunda M. da Silva Antonio G. Cosentino
Secretaria da Agricultura Minas Gerais/EPAMIG Centro de Indexação 5/ESAL Telf.: (035) 821-3700	Ramal 450 37.200 Lavras MG	Renato de Oliveira R.
EMPASA Ltda. Telf.: (035) 721-3222	Rua Prefeito Chagas 338 Conj. 24 C.P. 891 37.700 Poços de Caldas	Leopoldo Branco Bougeard
SBS Biotecnologia e Produção Agrícola Ltda. Telf.: (035) 662-1355	Rua José O. Pereira 5A 37.517 Maria da Fé MG	Marilio de O. Cardoso
Biobras S.A. Telf.: (031) 337-6677 441-5611	Praça Carlos Chagas 49 3o. Andar 30.000 Belo Horizonte MG	Luis C. Crocco Afonso
Universidade Est. de Sul Paraná Telf.: (0422) 32-1102 24-3966	Praça Santos Andrade s/n Ponta Grossa Av. Pres. Kennedy 280 Castro PR	Rui Scaramella Furiatti
Bioplanta S.A. Tecnologia de Plantas Ltda. Telf.: (019) 274-3080 (035) 433-1187	C.P. 1.141 13.100 Campinas SP	Dimas A. Lobato Campos
IAPAR Telf.: (041) 256-7033	Polo de Curitiba Parque Castelo Branco 80.000 Curitiba PR	Carlos Alberto Scotti
Comercial Sul Paraná S.A. Telf.: (042) 232-1102	Av. P.Kennedy 280/304 Castro PR	Carlos Makoto Komori

Institución	Dirección	Participantes
-------------	-----------	---------------

Chile

INIA Instituto de Investigaciones Agropecuarias Telf.: (642) 3515/5831	Est. Experimental Remehue Osorno Casilla 24-0	José Santos Rojas
ANPROS Asociación Nacional de Productores de Semillas Telf.: (562) 72-5353	Moneda 1040, Ofc. 604 Santiago	Raúl Matte Vial
ANASAC Agrícola Nacional S.A.C e I. Telf.: (642) 4817 (Osorno) (562) 74-7532 (Santiago)	Cochrane 542 Casilla 1.180 Osorno Xma. Región	Armando Aguila Carrasco
Productora de Semillas SZ Ltda. Telf.: 217 (Frutillar)	Aléssandri s/n Frutillar Huérfanos 886, Of. 522 Santiago	Omar O. Werner Weisser
SAG Servicio Nacional Semilla de Papa Telf.: (642) 2016	Mackenna 674 Osorno	Alejandro G. Peña Zorich

Paraguay

SEAG Servicio de Extensión Agrícola Ganadera Telf.: (022) 2451 (021) 50-0377	Ruta Mrcl. Estigarribia Km 11 San Lorenzo (Asunción)	Antoliano López Portillo
--	--	--------------------------

Institución	Dirección	Participantes
<u>Perú</u>		
INIAA/CIP Telf.: (14) 36-6920 35-4354	Apartado 5969 Lima	Fernando N. Ezeta
<u>Uruguay</u>		
CIAAB Centro de Investigaciones Agrícolas Telf.: (5982) 90-8271 90-0935	Andes 1365 Esc. 920 Montevideo C.P. 33085 Las Piedras Canelones Estación Experimental "Las Brujas" 321 Melilia	Carlos Crisci Daniel L. Fernández B.
<u>CIP</u>		
CIP/ CNPH/EMBRAPA CIP-Región II Telf.: (061) 556-2384	C.P. 07.0218 Brasilia DF 70.359 Brasil	Oscar A. Hidalgo*
CIP/SEAG Telf.: (022) 2451 (021) 50-0307	Ruta Mrcl Estigarribia Km. 11 San Lorenzo (Asunción) Paraguay	Anna Strohmenger
CIP Telf.: (14) 36-6920	Apartado 5969 Lima, Perú	James E. Bryan Luis F. Salazar M.

*Actualmente (1989) en: CIP-Región I. Apartado Aéreo 92654, Bogotá 8, D.E. Colombia
Telf.: (57-1) 281-9468

Abreviaturas

Argentina

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
SEAGP: Secretaría de Agricultura y Ganadería Provincial

Brasil

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria
CNPQ: Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
SPSB: Serviço de Produção de Sementes Básicas
COTIA: Cooperativa Agrícola de COTIA
ESAL: Escola Superior de Agricultura - Lavras

Chile

INIA: Instituto de Investigaciones Agropecuarias
SAG: Servicio Agrícola y Ganadero
ANPROS: Asociación Nacional de Productores de Semillas

Uruguay

CIAAB: Centro de Investigaciones Agropecuarias "Alberto Boerger"

Paraguay

SEAG: Servicio de Extensión Agrícola Ganadera

Perú

INIAA: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Agroindustriales
CIP: Centro Internacional de la Papa
PRACIPA: Programa Andino Cooperativo de Investigaciones en Papa
PROCIPA: Programa Cooperativo de Investigaciones en Papa