

Revista

PAPA

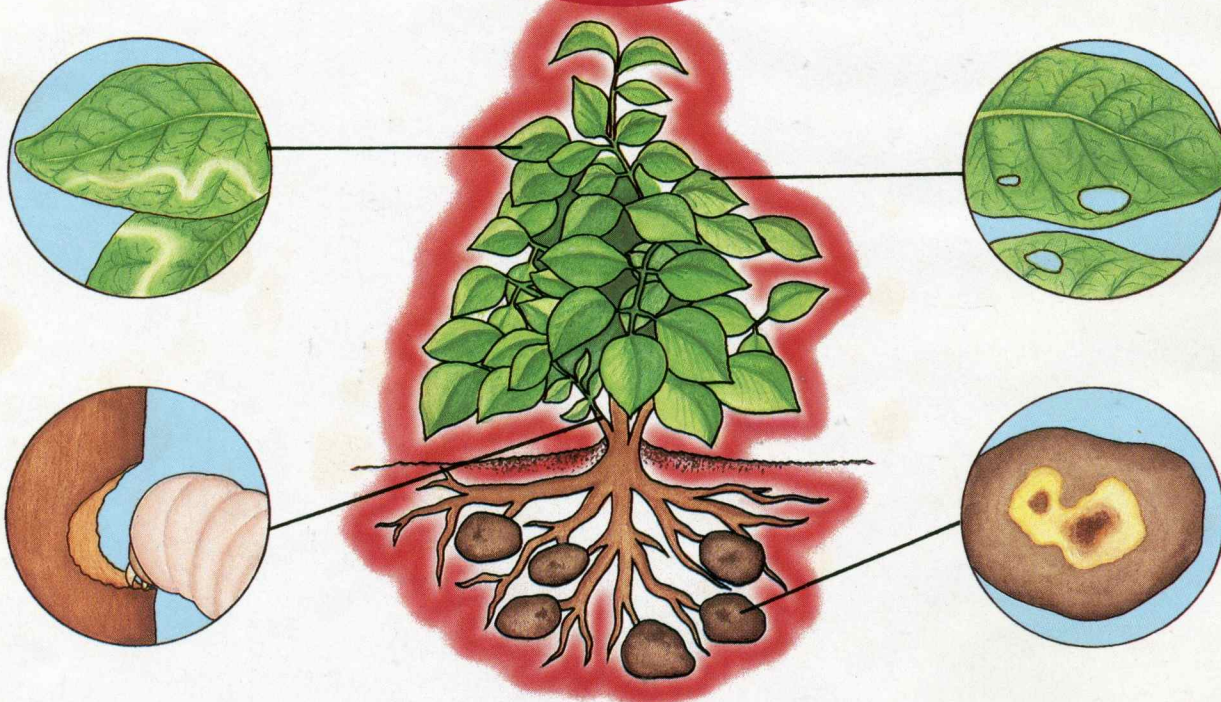
No. 3 DICIEMBRE 1991

Órgano Informativo de la Federación Colombiana de Productores de Papa FEDEPAPA



De abajo hacia arriba!

Esta es la forma de protección de...

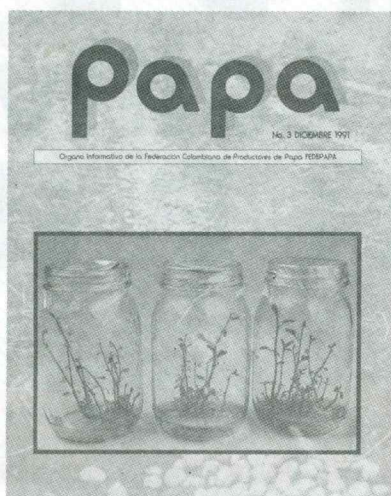


Cuando usted aplica **Furadan**® al suelo éste penetra por la raíz y sube por el tallo hasta el follaje, protegiendo del Gusano Blanco y otras plagas. Recuerde... aplicado al suelo! Así es como **Furadan**® protege en forma integral, de abajo hacia arriba.

Intégrese usted también a PIF!
Protección Integral con **Furadan**®.

Furadan®
Insecticida Nematicida

No. 3 Diciembre de 1991



PORTADA:

Con plántulas sanas propagadas *in vitro*, se produce la semilla inicial de papa (Convenio FEDEPAPA-Universidad Nacional, Medellín).

JUNTA DIRECTIVA FEDEPAPA

PRINCIPALES

Luis Eduardo Gutiérrez M.
 Enrique Triviño
 Drigelio Chávez
 Marco Antonio Pinzón
 Francisco Botero
 Frank López
 Víctor García
 Moisés Ramírez
 Eduardo Ordóñez
 Luis Fernando Arbeláez
 Alirio Mendieta

SUPLENTE

Jaime Bolívar
 Campo Elías Melo
 Antonio García
 Gilberto Peña
 Ricardo Valencia
 Manuel Chamorro
 Gabriel Gacharná
 Bernardo Gil
 Luis Felipe Alvarado
 Hernán Díaz Correa
 Gerardo García N.

GERENTE: Augusto Del Valle Estrada

Revista Papa es una publicación trimestral

DIRECTOR

Augusto Del Valle Estrada

DIRECCION COMERCIAL

Eméramo López Parra

CONSEJO DE REDACCION

Augusto Del Valle E.
 Lauro Luján Claure
 Eméramo López P.
 Marco Tulio Cortissoz

ARTE Y FOTOMECANICA

G & B Graphic Ltda.

EDITOR

Publicity de Colombia Ltda.

SUSCRIPCIONES, DISTRIBUCION Y PUBLICIDAD

FEDEPAPA - Avenida 13 No. 108-84
 Tels.: 2142989 - 2149625 - 2147788 - 2157600
 Fax: 2152600

IMPRESION

Impresora Grace & Cía. Ltda.

Las opiniones expuestas por los autores representan su punto de vista y son de su absoluta responsabilidad. La mención de productos o marcas comerciales no implica recomendación por parte de FEDEPAPA. Se autoriza la reproducción total o parcial del material que aparece en la revista PAPA, siempre que se reconozca y cite la fuente y los autores correspondientes.
 Licencia del Ministerio de Gobierno No. 1720 de 1990

CONTENIDO

EDITORIAL	3
PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA SEMILLA DE PAPA EN COLOMBIA	4
ANALISIS DE LA SITUACION DE LA PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA EN COLOMBIA	5
NOTICIAS FEDEPAPA	
“NO NOS REGAÑEN MAS”	29
EL PAPER EFICIENTE	30
ASUNTOS GREMIALES	
QUIEN ES QUIEN EN FEDEPAPA	32

EDITORIAL

SEMILLA LO MAS IMPORTANTE
DE LA PAPA EN EL CULTIVO

Después de un largo y exitoso trabajo del Instituto Colombiano Agropecuario ICA, en donde se han obtenido 28 variedades de papa en un lapso aproximado de 30 años adaptadas a las condiciones edáficas, microclimáticas, y étnicas de Colombia, consultando además, los gustos del consumidor, debe ahora consolidarse la etapa de multiplicación de dichas variedades.

Hemos tenido un largo período de anarquía y falta de precisión sobre la multiplicación de semilla sana. Se creyó primero que le correspondía a entidades del Gobierno, después que cada agricultor produjera su propia semilla; algunos que simplemente comprándola en el páramo era suficiente para tener buena calidad, mientras las normas sobre certificación se redactaban en forma teórica pensando en buscar excelente calidad, pero se cumplió el adagio "lo mejor es enemigo de lo bueno". Después de todo hemos llegado a la conclusión de que son los propios agricultores organizados quienes deben recibir el material sano, multiplicarlo y venderlo en condiciones de máxima sanidad posible. De orden práctico ya se observan los resultados económicos y sociales de convenios entre la Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agropecuarias de Medellín y FEDEPAPA, Comité Regional de la Unión, Antioquia. Igualmente el resultado excelente del convenio con la Universidad Católica del Oriente en Rionegro y el mismo comité de la Unión, con producción comercial de pequeños tubérculos sanos. Con muy buena dirección marcha el convenio FEDEPAPA, Gobernación de Boyacá, en donde ya se ven los resultados de la producción de plantas *in vitro* que pasan ahora en forma de tubérculos pequeños a agricultores ya preparados para recibirlos y multiplicarlos.

Estamos empeñados en demostrar que la producción de semilla sana es un negocio y quienes en el laboratorio o en el campo se dediquen a ello si lo hacen con ética y seriedad, seguramente en pocos días tendrán un "good will" de inmenso valor, que asegura la estabilidad del negocio por varios años. Esperamos que todos los agricultores entiendan que el mayor valor pagado por una semilla de calidad, es la mejor inversión para asegurar el éxito en el cultivo.

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA SEMILLA DE PAPA EN COLOMBIA

LAURO LUJAN*
PEDRO CORZO**
OSCAR HIDALGO***

La Federación Colombiana de Productores de Papa FEDEPAPA, expresa su reconocimiento y gratitud a los doctores: Lauro Luján, Pedro Corzo y Oscar Hidalgo, por haber dado cumplimiento a una importante recomendación del VI Congreso Nacional de Productores de Papa reunido en Santafé de Bogotá, en Noviembre 22 de 1990, mediante el Taller de Trabajo realizado en Tibaitatá en Octubre 24 y 25 de 1991 sobre: "Realidad y Perspectivas de la Producción y Distribución de Semilla de Papa en Colombia". Al mismo tiempo agradece a ellos, la oportunidad de publicar el Documento Base elaborado para dicho evento y además FEDEPAPA se complace en poner a disposición de los papicultores del país, esta revisión completa del tema de semilla de papa incluyendo las conclusiones y recomendaciones del Taller de Trabajo. Estimula el saber que el país dispone de condiciones agroecológicas adecuadas y de tecnología apropiada, para producir semilla de papa de alta calidad y bajo costo. Esta realidad colombiana, predice que ningún país andino debe importar semilla de papa.

* I.A., M.S., Ph.D. Asesor Técnico de FEDEPAPA. Santafé de Bogotá.

** I.A., M.Sc. Sección Tuberosas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Tibaitatá.

*** I.A., Ph.D. Representante Región I. Centro Internacional de la Papa CIP, Tibaitatá.

ANÁLISIS DE LA SITUACION DE LA PRODUCCION DE SEMILLA DE PAPA EN COLOMBIA*

I. INTRODUCCION

El VI Congreso Nacional de Productores de Papa, reunido en Santafé de Bogotá en Noviembre 22 de 1990, recomendó: "Realizar un seminario nacional sobre semilla de papa en el país". Con este mandato, los representantes del ICA, Pedro Corzo; del CIP, Oscar A. Hidalgo y de FEDE-PAPA, Lauro Luján; se constituyeron en Comité Organizador y convocaron a un *Taller de Trabajo* con este propósito, el cual se realizó en Tibaitatá el 24 y 25 de Octubre de 1991. Además, el Comité preparó este documento base estructurado con los principales elementos de juicio sobre la producción y distribución de semilla de papa para orientar y estimular la discusión.

Esperamos que el análisis crítico de la información presentada y el libre intercambio de ideas entre los participantes vinculados al cultivo, permitan sugerir y delinear los sistemas más apropiados para la producción y utilización regional de semilla de papa en el país. Mejorar la producción de semilla es un paso estratégico para implementar la producción y el consumo de papa fresca y eventualmente la producción de materia prima para la industria y la exportación.

El Taller de Trabajo, al cual asistieron representantes de todos los sectores relacionados a la producción y distribución de semilla de papa en el país, permitió proponer a las instituciones de los participantes, ideas para mejorar este importante rubro e insumo del cultivo.

Es necesario definir algunos términos y conceptos que nos ayudarán a entender mejor el proceso productivo.

En general, *SEMILLA* es toda estructura botánica sexual o asexual capaz de reproducir la especie. En este documento, el término semilla se refiere al tubérculo brotado utilizado como semilla, es decir, al tubérculo-semilla. Aunque la reproducción vegetativa tiene altos costos debido a los problemas fitosanitarios, de almacenamiento y de transporte, la mayor producción mundial de papa se realiza mediante la utilización del tubérculo-semilla, porque mantiene su estructura genética. Sin embargo, en los últimos diez años, el CIP ha generado tecnología para la utilización de la semilla sexual o verdadera en la producción de papa de consumo.

Según el Decreto 140 de Febrero 2 de 1965: a la más alta categoría de semilla se le denomina *semilla genética*. "La semilla genética es la semilla o planta que ha sido producida bajo la supervisión de un programa técnico de mejoramiento que constituye la fuente del aumento inicial o recurrente de la Semilla Básica o fundamental".

El mismo Decreto indica que "Semilla básica o fundamental (material básico) es la que se ha producido bajo la supervisión de un programa técnico de mejoramiento de plantas, mantenida en identidad y pureza genética específicas y que pueden darse a los productores para aumento y uso en producción de semilla registrada o certificada. Semilla registrada es la que se ha cosechado de plantas que proceden de materiales de semilla básica o registrada y tratada con el fin de mantener la identidad original y la pureza genética".

"Semilla certificada", es la semilla producida bajo la supervisión de un Servicio de Certificación; puede originarse de semilla básica, registrada o certificada, mantiene la identidad varietal y cumple los requisitos establecidos para esta categoría.

Posteriormente se establecieron los requisitos específicos mínimos para la certificación de semillas de papa en las categorías: Básica, Registrada y Certificada (R M 438, octubre 19 de 1967 y R M 040, enero 20 de 1981).

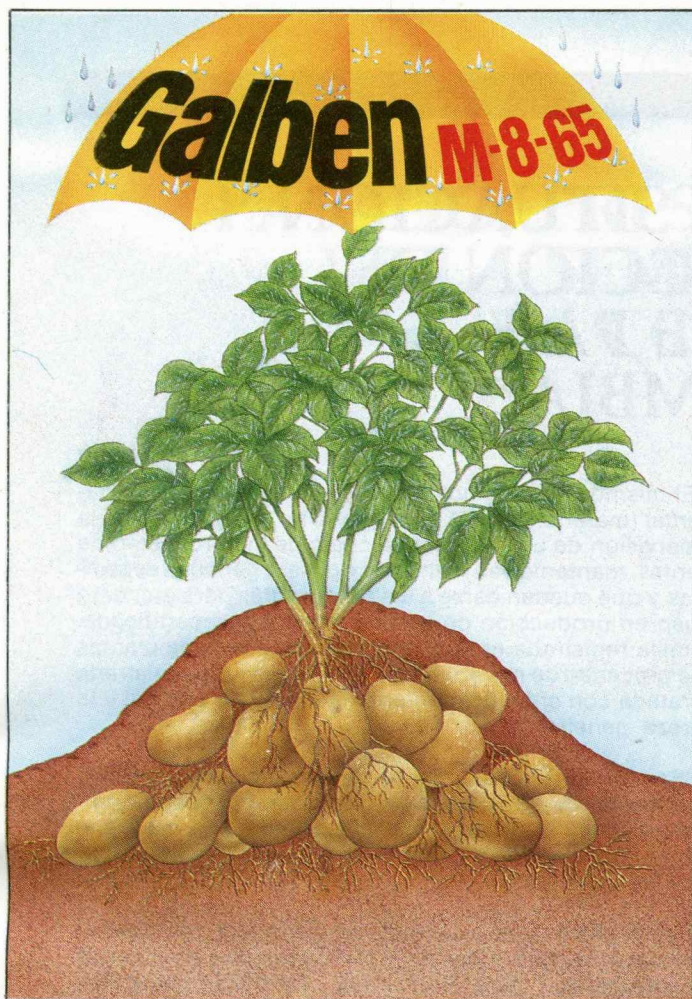
"Semilla Mejorada" es la semilla que no cumple los requisitos de la categoría certificada, mantiene la identidad varietal y buena capacidad de producción.

"Semilla del agricultor" es la papa de consumo de sanidad desconocida producida por el mismo agricultor; consta de tubérculos medianos y pequeños brotados de bajo costo.

En los países Andinos, como Colombia, existe la costumbre de utilizar semilla producida en regiones altas (3000-5000 msnm), donde bajo condiciones de días cortos y temperaturas nocturnas de 5-10°C se producen tubérculos de un alto potencial fisiológico y buena capacidad de rendimiento. Este hecho real y durante mucho tiempo ha contribuido a la conservación de las variedades más preferidas en cada país, aún desconociendo los virus y los mecanismos de su transmisión. Por el contrario en las zonas bajas e intermedias (0-3000 m), el calor, las infecciones de virus, viroides, micoplasmas y otros agentes patógenos, disminuyen la capacidad productiva de la semilla y generalmente hay una merma en los rendimientos por esta causa.

El potencial fisiológico del tubérculo-semilla se genera bajo las condiciones de los Andes mediante acumulación de un estímulo hormonal que controla la tuberización y rendimiento de la progenie hasta la segunda generación (Went, 1959). El potencial fisiológico o capacidad productiva, no debe confundirse con la edad o estado de brota-

* Documento conceptual presentado al Taller de Trabajo.



**Protege
su papa
contra la gota
por fuera
y por dentro**

Galben^{*} M-8-65

Nuevo fungicida para el control de la gota



Transversal 18 No. 78-80 - Tel.: (91) 256 8800
Apartado Aéreo 75240 y 7541 - Bogotá, D.E.



"Papa criolla" Yema de Huevo, la de mayor valor alimenticio.

ción de la semilla, como la dominancia apical, brotación múltiple y senescencia.

Actualmente, los esquemas de producción de semillas de papa se desarrollan mediante el saneamiento y obtención de plántulas *in vitro*, con los cuales se producen los primeros tubérculos sanos y éstos a su vez, se multiplican en lotes aislados de zonas altas, bajo condiciones agroecológicas relativamente marginales y con peligro de heladas. Sin embargo, las temperaturas medias por debajo de 10°C también restringen la reproducción y movilización de los áfidos y de otros vectores de virus. Además, en el CIP se demostró que plantas madres expuestas a 6-10°C por 2-4 meses originan plántulas libres del viroide PSTVd (Salazar et al, 1983).

En resumen, asumiendo que la propagación vegetativa no altera la constitución genética, la calidad del tubérculo-semilla depende del grado de sanidad y del potencial fisiológico.

II. ESTADÍSTICAS RECIENTES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PAPA, 1985-1991 (P. Corzo, ICA).

1. Reseña Histórica

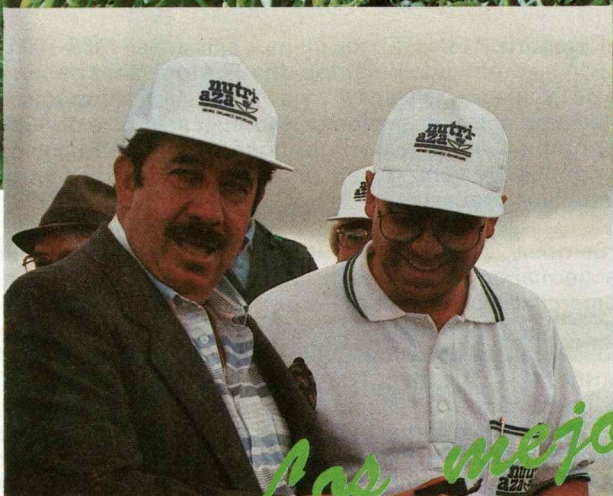
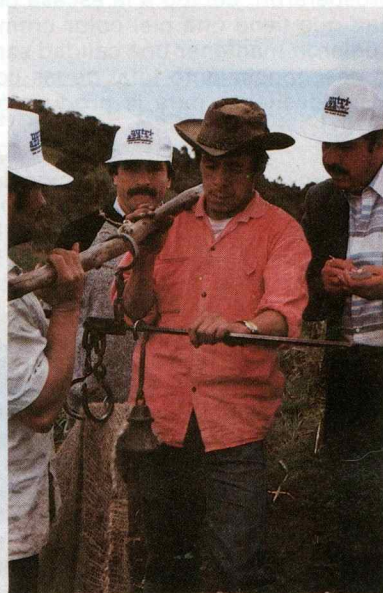
La importancia de producir semilla certificada en Colombia fue reconocida en 1946 por el Fitopatólogo Carlos Garcés, quien definió los requisitos mínimos para la producción de las categorías Fundamental y Certificada (Luján, 1979). Bajo la orientación de Garcés, se iniciaron trabajos en Antioquia en donde no fue posible mantener la sanidad debido principalmente a la población de insectos vectores de virus (Luján, 1979). Desde esa época hasta el presente (1991), se han hecho cuatro intentos principales para producir semilla de categoría certificada. El primer intento de certificación consistió en un plan de certificación de semilla de papa en Colombia diseñado en 1949 por el virólogo K.H. Fernow de la Universidad de Cornell. Los trabajos se empezaron a desarrollar sin resultados satisfactorios principalmente por no contar con suficiente personal técnico y presupuesto adecuado (Luján, 1979).

El segundo intento importante de producción de semilla certificada se efectuó a partir de 1956, cuando la Caja Agraria inició un programa de multiplicación de semilla en

FERTILIZA
SUS GANANCIAS \$\$

**nutri-
aza** 

ABONO ORGANICO REFORZADO



*Los mejores
Nos conocen!*

Diseño: María Cristina Cuervo 25751926

Producido por: Huevos Oro Ltda.
Calle 153 No. 101-46 Tel: 682 0066
Fax: 681 5841 A.A. 24116
Santafé de Bogotá D.C.

PAPA

el Departamento de Cundinamarca, en cooperación con el Programa de Papa del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA) (Luján, 1979).

En este segundo intento de certificación, la Caja Agraria multiplicó principalmente la nueva variedad Diacol Monserrate. Los trabajos duraron cerca de tres años pero no prosperaron, debido a la escasa demanda de esta variedad que tiene una piel color crema; además porque no pudieron mantener una calidad sanitaria adecuada y por el desconocimiento total de las condiciones ecológicas más adecuadas para la producción de semillas (Luján, 1979).

El tercer intento de producción de semilla certificada se inició en 1966 cuando el Departamento de Semillas de la Caja Agraria en cooperación con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), creado en 1962, volvió a la producción de semilla de papa, esta vez con la variedad ICA-Puracé.

En este intento, la producción de semilla estuvo respaldada legalmente por las normas de la Resolución Ministerial 438 de 1967 que establecía los requisitos mínimos para la producción de semilla de papa de las categorías Básica, Registrada y Certificada, además con el control de la oficina de Certificación de Semillas del ICA (Luján, 1979). Desafortunadamente este esfuerzo se interrumpió en 1972, debido a la baja calidad sanitaria de la semilla producida. Sin embargo, en esta experiencia, entre 1967 y 1972, se entregaron 3.835 toneladas de semilla de la categoría Certificada, que beneficiaron a 2.384 agricultores (Ulloa, 1972).

El cuarto y actual esquema de producción de semilla Certificada se inició en 1973 con la "limpieza" de virus, por parte del ICA de las principales variedades comerciales. A partir de 1978 este trabajo se reforzó técnica y económicamente con un proyecto cooperativo con el Centro Internacional de la Papa (CIP), para la producción de semilla de categoría Básica y la construcción de una bodega de almacenamiento en el Centro de Investigación San Jorge, del ICA (3250 msnm).

Para este trabajo, tuberculillos libres de virus de variedades comerciales obtenidos por el CIP o por el ICA, se usaron para incrementar la cantidad mediante técnicas de multiplicación rápida por esquejes en el CI Tibaitatá y posterior multiplicación en campos del CI San Jorge. La sanidad se mantuvo por selección clonal.

En 1979 se entregó la primera tonelada de semilla Básica de ICA Puracé a la Caja Agraria encargada de producir la categoría de Certificada.

El proyecto con el CIP terminó en 1981 y la producción de material Básico continuó sin interrupción hasta el presente, bajo la responsabilidad del ICA y con financiación del Fondo Financiero Agropecuario, hoy FINAGRO.

En 1989 se detectó la presencia del hongo *Verticillium sp.* en un campo de multiplicación de semilla en el CI San Jorge. Este hecho se aprovechó para intentar acabar con la producción de semilla bajo la responsabilidad del Programa de Papa, durante una crisis administrativa interna en la dirección del Programa de Papa del ICA.

Para salvar la situación, el CIP ofreció la capacitación de personal y los recursos para actualizar las técnicas de producción de semilla mediante la renovación de materiales sanos, la adecuación de un laboratorio en el CI Tibaitatá para el incremento de material *in vitro* por micropropagación, la construcción de una casa de malla en el CI San Jorge para producción de tuberculillos en camas de almácigo y el refuerzo de trabajos sobre investigación en semillas.

El proceso actual empleado por el ICA para producir semilla de las categorías prebásica y básica es el siguiente: El CIP limpia de virus variedades colombianas por cultivo de meristemas y entrega plántulas *in vitro* al ICA para incrementarlas por micropropagación *in vitro* en el laboratorio de Papa del CI Tibaitatá y que luego son usados para siembra directa en camas o como fuente de plantas madres para obtención de esquejes. Las plántulas o esquejes enraizados se plantan en camas de almácigo en la casa de malla del CI San Jorge, para producir tuberculillos, que constituyen el material prebásico. Los tuberculillos producidos en almácigo se multiplican en el campo del mismo Centro, para obtener el material básico.

La multiplicación posterior para mantener la sanidad de las 16 variedades que se están multiplicando en campo para otros programas regionales y para investigación dentro del ICA, se lleva a cabo un programa de selección clonal.

Durante todo el proceso se hace diagnóstico de virus por ELISA y descarte de plantas enfermas y atípicas en materiales de multiplicación.

La producción de semillas de las categorías prebásica y básica sólo es responsabilidad del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Actualmente, la categoría básica producida por la Sección de Tuberosas del ICA es vendida a los productores registrados ante el ICA como Semilleristas. Estos multiplican la básica por una generación para obtener la registrada y por dos generaciones para obtener la certificada.

Durante todo el proceso de multiplicación, tanto por el ICA como por los Semilleristas, está supervisado por la oficina de Certificación de Semillas del ICA.

2. Producción y venta de semillas, 1985-1991

Categoría Básica: En los últimos seis años (1986-1991), el ICA ha producido y distribuido 187.4 toneladas de semilla de la categoría básica (Tabla 1). En este período solo se interrumpió la distribución en el primer semestre de 1989, por problemas sanitarios ocasionados por la aparición del hongo *Verticillium sp.* en un lote de multiplicación de materiales prebásicos.

Se observa también que la demanda de esta categoría ha permanecido estable en las cuatro variedades más comerciales producidas: Parda Pastusa, Diacol Monserrate, Diacol Capiro e ICA Puracé, a pesar de existir disponibilidad de otras como ICA San Jorge, ICA Chitagá, ICA Nariño, ICA Guantiva, Tuquerreña, Salentina y Argentina. La demanda por Diacol Monserrate disminuyó a partir de 1988 y aún continúa baja actualmente con una solicitud máxima de 150 Kg por semestre y es solicitada por un solo productor; la demanda por Diacol Capiro en cambio, se incrementó.

TABLA 1
Venta de semilla básica producida por el ICA
a Semilleristas (Kilogramos)
en el período 1986-1991
(Fuente: Sección Tuberosas-ICA)*

Semestre	Productor	Puracé	Pastusa	Monserate	Capiro	Total
1986 A	Enrique Triviño	1.000	500	500	5.000	7.000
	Caja Popular C.	1.000	1.000	2.000	1.000	5.000
	Fernando Ruiz		1.000			1.000
	Grupo Gutiérrez	5.000	5.000			10.000
						23.000
1986 B	Enrique Triviño	2.000	500	500	4.000	7.000
	Caja Popular C.	1.000	1.500	1.500	1.000	5.000
	Fernando Ruiz		1.000			1.000
	Grupo Gutiérrez	5.000	5.000			10.000
						23.000
1987 A	Enrique Triviño	1.000		1.000	1.750	3.750
	Luis Rubiano		300			300
	Caja Popular C.	1.000	1.200	2.000	1.000	5.200
	Fernando Ruiz		1.000			1.000
Grupo Gutiérrez	3.000	3.450			6.450	
						16.700
1987 B	Enrique Triviño	500	1.000	2.000	2.000	5.500
	Luis Rubiano		375			375
	Caja Popular C.	1.000	2.000	2.000	1.000	6.000
	Fernando Ruiz		500	1.000		1.500
Grupo Gutiérrez	5.500	5.625			11.125	
						24.500
1988 A	Enrique Triviño	2.000	1.000	625	2.000	5.625
	Luis Rubiano		600			600
	Caja Popular C.	2.000	4.000	625	1.500	8.125
	Fernando Ruiz		1.000			1.000
Grupo Gutiérrez	3.500	3.400			6.900	
						22.250
1988 B	Enrique Triviño	1.000	937	1.550	1.550	4.987
	Luis Rubiano	500	250	250		1.000
	Caja Popular C.	1.500	1.937	1.000	1.250	5.687
	Fernando Ruiz					
	Grupo Gutiérrez	4.250	3.875			8.125
	Carlos Benavidez	125	125			250
José de J. García	125	125			250	
						20.299

* Compilado por P. Corzo, ICA - Tibaitatá.

TABLA 1
Venta de semilla básica producida por el ICA
a Semilleristas (Kilogramos)
en el período 1986-1991
(Fuente: Sección Tuberosas-ICA)*

Semestre	Productor	Puracé	Pastusa	Monserate	Capiro	Total
1989 A*						
1989 B	Enrique Triviño	125			607	732
	Luis Rubiano	92	312			404
	Caja Popular C.	100	357		475	932
	Fernando Ruiz		312			312
	Grupo Gutiérrez	125	312			437
	Carlos Benavides	62	125			187
	José de J. García	62	125			187
	Jairo Sepulveda	62	305		437	805
						3.996
1990 A	Enrique Triviño		250		62	312
	Luis Rubiano		250			250
	Caja Popular C.	425	537		125	1.087
	Fernando Ruiz		375			375
	Grupo Gutiérrez	350	437			787
	Carlos Benavides		250			250
	José de J. García	125	250			375
	Orlando Torres		250		62.5	312
						3.748
1990 B	Enrique Triviño		875		1.125	2.000
	Luis Rubiano		562			562
	Caja Popular C.	1.187	1.062	150	1.687	4.086
	Fernando Ruiz		312			312
	Grupo Gutiérrez	1.187				1.812
	Carlos Benavides		375			375
	José de J. García	187	250			437
	Orlando Torres		500		812	1.312
						10.896
1991 A	Luis Rubiano		500			500
	Caja Popular C.	500	1.125		3.437	5.062
	Fernando Ruiz		500			500
	Grupo Gutiérrez	3.875				3.875
	José de J. García	500			500	1.000
	Orlando Torres	250			437	1.187
						12.124
1991 B	Enrique Triviño		500		562	1.062
	Luis Rubiano		750			750
	Caja Popular C.	1.000	3.500	400	2.000	6.900
	Grupo Gutiérrez	3.562	3.812			7.374
	José de J. García	562	500		562	1.624
	Carlos Benavides		500			500
	AGROCEBEG	3.437	750		2.812	6.999
	Orlando Torres		812		812	1.624
						26.833
Total (1986-1991)						187.346

* No se vendió por ataque de *Verticillium* sp.

Hasta 1989, la oferta de materiales básicos fue casi siempre mayor que la demanda. A partir de ese año, debido al problema del *Verticillium sp.* el área de multiplicación de materiales prebásicos se redujo de 10 a 2 hectáreas por semestre, por lo cual la oferta de materiales producidos por el ICA también se disminuyó a cantidades menores que los solicitados. Sin embargo, la producción de materiales básicos fue aumentado, en cooperación con FEDEPAPA, y ya para las siembras del segundo semestre de 1991 se vendieron 27 toneladas de semilla, que representó casi cuatro veces la cantidad solicitada. La mayoría de productores aprovecharon la disponibilidad de materiales para comprarlos, pero otros no aceptaron toda la semilla que les fue asignada.

Se ha observado que el tamaño de la semilla preferido por los semilleros es el mediano (40-80 g). El tamaño "tercera" con peso menor de 40 g, generalmente es rechazado, aduciendo que es muy delgada. Lo mismo ocurre con el tamaño "primera" con peso mayor de 80 g, el cual solo es solicitado por un productor, el Grupo Gutiérrez. (Ver RM 40, enero 1981).

Los precios por kilogramo de semilla de categoría básica han variado desde \$20 en 1979 hasta \$300 en 1991, lo cual ha influido en parte para la demanda de los materiales básicos, especialmente cuando el precio de la papa de consumo está bajo.

Se ha observado también que de los 14 semilleros que han estado vinculados durante los últimos 13 años al actual intento de certificación, 9 siguen aún vinculados.

Cinco de ellos están vinculados a la certificación desde 1984 y uno de ellos, Enrique Triviño, lo hace en forma permanente desde 1980.

Categoría Certificada. En el período 1955-1990, los semilleros han reportado la venta de 10.708.6 toneladas de semilla certificada (Tabla 2). Sin embargo, aproximadamente la mitad de los semilleros compran el material básico y lo multiplican para su abastecimiento, volúmenes que no se reportan como vendidos. Así por ejemplo, el Grupo Gutiérrez inscribió para el presente año (1991) la plantación de 170 hectáreas para producir la categoría certificada. De la producción obtenida, cerca de 5.000 toneladas no se reportan debido a que se deja para el autoabastecimiento.

Aún teniendo en cuenta esta situación, se observa un incremento en la venta de semilla certificada que va desde 837.8 tons. en 1985 a 2.993.7 tons. en 1990. Los mayores volúmenes de semilla certificada especialmente de las variedades Diacol Capiro e ICA-Puracé se comercializan en Antioquia. El resto, se comercializa en la misma área de influencia de los sitios de producción y en ocasiones sale para Venezuela.

El precio de venta interno de esta categoría generalmente está entre el 20 y 30% por encima del precio de la papa de consumo, lo cual compensa un poco para cuando está a muy bajos precios. De todas maneras, la continuidad de los semilleros en la certificación, el incremento del área cultivada demuestran que esta actividad es rentable.

TABLA 2
Venta de Semilla Certificada en Toneladas
Período 1985-1990
(Fuente: División de Semilla, ICA)

Semestre	Puracé	Pastusa	Monserate	Capiro	Chitagá	Total
1985 A	64.4	219.3	37.5	17.5	14.0	352.7
1985 B	172.2	186.2	83.1	42.6	0.9	385.0
1986 A	85.7	171.9	68.4	43.7		369.7
1986 B	74.7	159.2	66.0	162.5		462.4
1987 A	625.7	628.8	205.9	102.7		1.563.1
1987 B	454.5	584.9	32.0	227.0		1.298.4
1988 A	444.0	255.2	93.7	137.5		930.4
1988 B	47.6	142.8	50.1	371.8		612.3
1989 A	24.7	99.4	32.9	155.1		312.1
1989 B	312.9	915.0	1.5	155.5		1.384.9
1990 A	758.0	1.667.0	2.1	93.7		2.520.8
1990 B	25.5	215.9		175.4		416.8
Total (1985-1990)						10.708.60

III. ESTUDIOS SOBRE SEMILLA DE PAPA LLEVADA A CABO EN COLOMBIA (O. Hidalgo, CIP)

Con la finalidad de introducir el tema de este Taller de Trabajo los coordinadores del evento han hecho el esfuerzo de coleccionar informaciones disponibles en documentos o publicaciones formales; también se han coleccionado algunas informaciones a través de entrevistas con los expertos en cada tema. En esta compilación se desea presentar en forma resumida los avances logrados hasta ahora. Estas informaciones servirán además para detectar posibles áreas de trabajo de prioridad en el mejoramiento de la producción de semilla de papa en Colombia.

Se ha hecho un estudio exhaustivo sobre los trabajos publicados relacionados con semilla de papa. Se han ubicado trabajos a través de un Catálogo Bibliográfico (Hernández y Ramírez, 1990) y búsquedas en las bibliotecas del ICA y del CIP en Tibaitatá.

Por razones de orden solamente, las referencias encontradas han sido agrupadas en diferentes temas. En cada uno de ellos se hará una breve discusión sobre las implicaciones de los resultados encontrados.

1. Análisis de la situación en Colombia y en los países Andinos o Latinoamericanos relacionados a Colombia.

Hay varios estudios que describen en general la situación de la producción y distribución de semilla de papa en Colombia. (Alvarado, 1989; Arcila, 1989; Corzo, 1980; Luján, 1984; Monares, 1982; Rodríguez & Rodríguez, 1986a, 1986b, 1991). Otros trabajos hacen mención a la situación en Colombia pero tratanto el tema a nivel de la zona Andina o Latinoamérica (Bryan, 1988; Crissman y Uquillas, 1989; Crissman, 1988; Hidalgo, 1990; Monares, 1988a, 1986, 1984, 1982; Prain & Scheidegger, 1988).

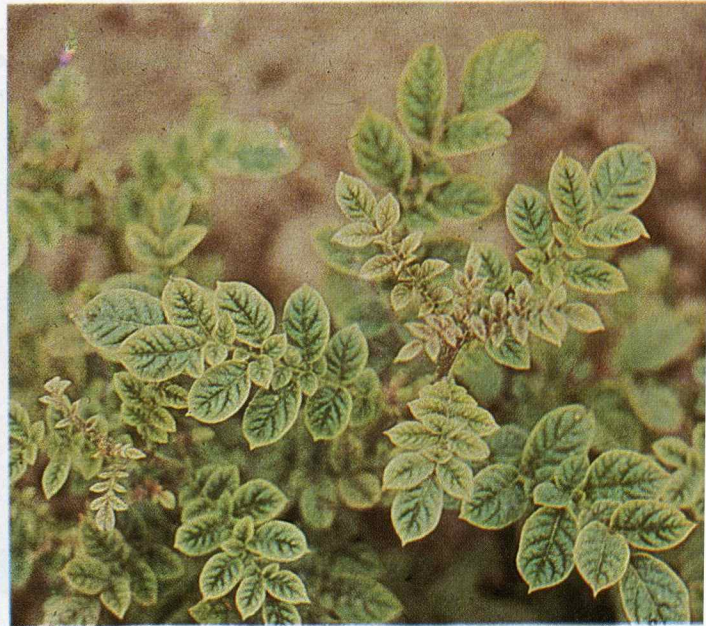
En general estos estudios específicos para Colombia describen que la producción de papa en Colombia es hecha mayormente (91%) por pequeños productores (3 ha) y que productores medianos (3-10 ha) y grandes (>10 ha) en cambio se agrupan en el 9% restante y producen el 59% de la producción nacional en el 44.5% del área destinada a este cultivo.

Hay consenso entre los autores que en su gran mayoría los pequeños productores guardan su propia semilla o la adquieren, casi siempre, de los mismos intermediarios que les compran su producción comercial. Los productores grandes en cambio, tienen cultivos localizados en diferentes altitudes lo que les permite producir sus propias semillas o comprarlas de estos lugares (Alvarado, 1989; Corzo, 1990; Luján 1984, 1983; Monares, 1982; Rodríguez & Rodríguez, 1986a, 1986b). Esta situación hace que el programa formal de certificación sea muy pequeño y cubra muy poco (1%) las necesidades totales de semilla del país. El así llamado "sistema informal" en cambio produce y distribuye un altísimo porcentaje de las necesidades de este insumo. Trabajos llevados a cabo por Rodríguez & Rodríguez (1991, 1986a, 1986b) han caracterizado al sistema informal en algunas regiones productoras importantes de Boyacá, Pasto, Cundinamarca y Antioquia). Por ejemplo en el estudio llevado a cabo en Tunja, Boyacá, (Rodríguez & Rodríguez, 1986b, 1991b), se indica que aquellos productores que no compran semillas (44%) argumentan que las semillas de otras partes "salen con enfermedades" (72%). La misma fuente indica que aquellos que prefieren comprar (56%) indican sin embargo que cambian semilla en razón de la calidad del insumo (44%) y por el mayor rendimiento obtenido (56%). La mayoría de los productores que adquieren semilla en Tunja lo hacen generalmente a través de intermediarios "especializados en semillas". Las semillas compradas se adquieren en zonas más altas (56%) o en fincas de la misma zona (44%).

A



B



Virosis: síntomas de enrollamiento de las hojas (PLRV) en A ssp. tuberosum y B. ssp. andigena.

Tanto los estudios llevados a cabo en Colombia como aquellos relacionados con la zona Andina, indican en su mayoría la necesidad de mejorar el "sistema informal". Otros autores mencionados en la literatura sugieren alternativas que podrían ser consideradas para un posible plan de trabajo para Colombia.

2. Trabajos de investigación en manejo agronómico y almacenamiento.

Hay muy pocas referencias sobre aspectos específicos relacionados al manejo agronómico de la producción de semilla de papa (Corzo, 1991). Los trabajos sobre prácticas agronómicas, fertilización y control de enfermedades, han estado orientados mayormente a aspectos relacionados con la producción comercial para consumo y no específicamente para producción de semillas. En el caso de Colombia se requiere que los programas de semillas, convaliden el real valor de estas informaciones en la producción de semillas. Es muy importante conducir investigaciones de tipo agronómico relacionadas al esquema (s) de producción predominante(s) en cada etapa de desarrollo en el tiempo, del Programa de Semillas. Actualmente, por ejemplo, el ICA conduce trabajos de investigación sobre las primeras etapas del proceso: multiplicación *in vitro*, multiplicación acelerada y producción de minitubérculos en invernaderos, con el fin de maximizar la eficiencia de producción de semilla de categoría prebásica.

En el área de almacenamiento se han llevado a cabo muchos trabajos, especialmente en el uso de la luz difusa (Arcila y Araque, 1989; Corzo, 1991; Infante y Vargas, 1985; Monroy et al, 1980, Pinto et al, 1984; PRACIPA, 1984). La mayoría de estos trabajos muestran que el almacenamiento bajo luz difusa mejora el rendimiento (Pinto et al, 1984; PRACIPA, 1984) o le da ventajas al cultivo (Corzo, 1991). Esta tecnología está ya siendo usada por los agricultores quienes reconocen de sus ventajas (Arcila y Araque, 1989; PRACIPA, 1984) pero no se ha logrado difundirla por razones de "idiosincracia y aspectos culturales", pero principalmente por la interrupción en el proceso de la transferencia de tecnología.

3. Investigaciones en aspectos fisiológicos, termoterapia, manejo de cultivos *in vitro* y producción de antisueros.

Sobre aspectos fisiológicos relacionados a semillas, es muy poco lo que se ha hecho en Colombia (Alvarado, 1986). Aún se mantienen interrogantes relacionados con los períodos de reposo, edad fisiológica, tratamientos de semillas, etc., que necesitan ser investigados.

Se menciona en forma especial la termoterapia porque se han hecho varios de estos trabajos orientados a la "liberación" de patógenos sistémicos con fines de producción de semilla. La experiencia en Colombia sobre el tema (Cervantes et al, 1981; Gómez y Corzo, 1977; Valbuena y Sánchez, 1986) y el conocimiento actual de los científicos nacionales indican que es una práctica de fácil ejecución en el país. Actualmente con los conocimientos adquiridos y la ayuda del CIP al respecto casi todas las variedades Colombianas y otros clones importantes están ya libres de patógenos y están siendo mantenidos y multiplicados *in vitro* con fines de multiplicación de semillas.

El manejo de plantas *in vitro* es también actualmente rutina en base a toda la experiencia acumulada en investigación (Peña & Serna, 1984; Sarrazín & Martínez, 1978; Valbuena & Sánchez, 1986) y a la capacitación de técnicos colombianos ofrecida por el CIP. Aún cuando no hay referencias específicas sobre trabajos de investigación en técnicas de multiplicación acelerada, estas tecnologías son ampliamente dominadas por los técnicos nacionales y están ya siendo usadas en forma rutinaria en varias instituciones que tienen que ver con la producción de semillas.

Asociado a las técnicas *in vitro* y de multiplicación acelerada, están las técnicas de detección de patógenos, especialmente virus, por pruebas serológicas. Igualmente no hay referencias específicas sobre investigaciones *per se* sobre las técnicas, pero muchos trabajos reportan su uso en forma rutinaria (Corzo & Ramírez, 1986, 1984; Corzo et al, 1991, 1989; Sánchez et al, 1991). En la mayoría de los casos se han usado "Kits" serológicos o antisueros proporcionados por el CIP. Se han reportado sin embargo, varios intentos bien sucedidos de producción local de antisueros para PVX, PVY, PLRV y PVS. (Corzo, 1977; Corzo & Martínez, 1988; Rotta & Martínez, 1987a, 1987b; Sánchez et al, 1991). Pese a que la tecnología para su producción es ya conocida, no ha sido posible todavía la autosuficiencia en este importante insumo para verificar la sanidad de los cultivos destinados a la producción de semillas.

4. Incidencia y pérdidas ocasionadas por enfermedades y plagas.

Enfermedades virosas. Las enfermedades transmitidas por el tubérculo en forma sistémica y especialmente aquellos inducidos por virus son los que más han sido estudiados, debido principalmente a que son las que causan mayores pérdidas. Mediante estudios especiales o en forma indirecta se han identificado los virus más importantes del cultivo: PVX, PVS, PVY, PLRV, APMV y APLV (Corzo, 1977; Corzo & Sánchez, 1984, 1986; Corzo et al, 1989; Rodríguez & Jones, 1978, Rotta & Martínez 1978a, 1978b; Sánchez et al, 1990).

Se han llevado a cabo estudios sobre la incidencia y el nivel de contaminación de virus en cultivos de papa para consumo usando semillas de diferentes orígenes (Corzo & Martínez, 1976; Corzo et al 1989, 1991; Ortuño, 1980); también se ha estudiado la incidencia de virus en campos para producción de semillas (Corzo & Sánchez, 1984; Corzo et al, 1990, 1989; Luján, 1983; Monares, 1982).

Corzo & Martínez, 1976 estudiaron la incidencia del PVX y PVY y la mezcla de ambos virus en los tubérculos usados como semilla en la Sabana de Bogotá. Encontraron que la incidencia total de virus varió entre 57 a 76% en las tres variedades estudiadas. Ortuño, 1980 estudió también la variación de la contaminación por virus de los tubérculos usados como semilla en tres zonas (2600, 2900 y 3200 msnm). Encontró igualmente alta incidencia de tres virus (PVX, PVY y PLRV) en porcentajes que variaron entre 32 y 79%; no hubo mayor diferencia en la incidencia de virus de las tres zonas. Estudios llevados a cabo por Sánchez et al, 1991b, entre 1984 y 1986 con siembras sucesivas del mismo material, encontraron en cambio que si hay diferencias en la incidencia de virus según la zona. En la zona

baja (2150 msnm) hubo una mayor presión de diseminación de virus en tres generaciones sucesivas; la zona media (2600 msnm) fue intermedia y más baja en la zona alta o páramo (3200 msnm). Los estudios realizados indican alta incidencia de PVY, PVS y PLRV especialmente en las zonas bajas. Los virus Andinos (APLV y APMV) y el PVX tienen una menor incidencia relativa. Finalmente en un estudio comparativo de la incidencia de virus en dos zonas productoras de semilla de diferentes categorías ubicados a diferentes altitudes (3300 y 2300 msnm) se encontró que en general en ambas zonas había baja incidencia con la diferencia de una alta presencia de PVS en la zona baja (La Unión, Antioquia) en relación a la zona alta (Altiplano Cundi-Boyacense). En relación a la estimación de pérdidas por causa de enfermedades virósicas, hay reportados dos interesantes estudios llevados a cabo en el ICA. En uno, conducido a nivel de invernadero por Guerrero, 1978, se inoculó la variedad ICA-Puracé con tres virus solos (PVX, PVY y PLRV) y en todas las combinaciones posibles. El PLRV fue el que mayores pérdidas causó, tanto solo (46.8%) como en combinación con los otros virus (23.9, 55.1 y 61.2% con PVX, PVY y la combinación de ambos respectivamente). Las pérdidas de PVX o PVY solos fueron muy bajas pero relativamente altas cuando estuvieron los dos juntos (38.9%). Estos resultados pese a haber sido obtenidos en condiciones de invernadero son muy valiosos porque indican el potencial de pérdidas que pudieran ocasionar estos virus y especialmente en sus combinaciones. En el segundo trabajo llevado a cabo por Sánchez et al, 1980 en el período 1984-86, se muestra en cuatro variedades comunes de Colombia y que las pérdidas causadas por infección natural de virus (PVX, PVY, PVS y PLRV) en tres generaciones sucesivas del cultivo. En promedio de las cuatro variedades las mayores pérdi-

das, 50 y 40% para el primer y segundo semestre, respectivamente, ocurrieron en la zona baja (2150 msnm), seguidos por la zona intermedia (2600 msnm) con 14 y 30% y aún más bajas (0-3%) en las zonas altas o de páramo (3200 msnm).

Otra enfermedad que ha llamado la atención de los investigadores es la denominada "amarillamiento de las venas", muy posiblemente inducida por virus (L. Salazar, comunicación personal, 1991). Hay varios estudios relacionados a esta enfermedad en Colombia entre los que se destacan los de Saldarriaga et al, 1991, 1988; Sánchez & Alvañil, 1991; Tamayo & Navarro, 1984 y Vega, 1979. Estos estudios y especialmente los del primer autor mencionado han encontrado que el patógeno es transmitido por la Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum*). La enfermedad está adquiriendo actualmente serias proporciones en Antioquia, Nariño y en la Sabana de Bogotá y posiblemente en otros lugares del país. En varios municipios de Antioquia la incidencia de la enfermedad varía de 30 a 100% de plantas afectadas (Tamayo & Navarro, 1984). Otros estudios han mostrado que las plantas enfermas en Antioquia disminuyen su rendimiento entre 42 y 51% (Saldarriaga et al, 1991); otro estimado para Antioquia menciona pérdidas entre el 30 y 60% dependiendo de la variedad sembrada. Disminuciones semejantes 43 y 25% para dos variedades de *S. tuberosum* ssp. *tuberosum* y una variedad de *S. phureja* respectivamente, han sido encontrados en la Sabana de Bogotá (Sánchez & Alvañil, 1991).

Enfermedades fungosas y bacterianas. En cuanto a las enfermedades causadas por hongos y bacterias se ha encontrado una sola referencia, muy antigua, que men-

A



B



Virrosis: síntomas de mosaicos, A suave (PVX) y B rugoso (PVX más PVY).

ciona a los agentes causales de las pudriciones de papa en almacenamiento (Alvarado & Guzmán, 1967). Se mencionan a dos especies de *Fusarium* a dos de *Erwinia* y a *Phoma* sp., describiendo sólo los síntomas que producen estos patógenos. Hace falta mucha investigación en estas enfermedades especialmente en la incidencia y daños causados por especies de *Verticillium* y *Erwinia*.

Plagas. No se ha encontrado ninguna referencia o incidencia de plagas especialmente en campos de producción o en almacenes de semillas. Las prácticas de control de plagas que se usan en los semilleros son las mismas que las que se usan en la producción comercial. Tanto el Gusano Blanco (*Premnotrypes vorax*) como las palomillas (*Phthorimaea operculella* y *Tecia solanivora*) son las plagas más importantes y predominantes en las zonas de producción.

5. Investigaciones relacionadas con las zonas de producción, vectores de virus y comparación de la calidad de las semillas.

Existe el conocimiento popular, muchas veces comprobado, que de cultivos comerciales de papa de zona alta o de páramo (3000 msnm) se obtienen semillas de muy buena calidad sanitaria y fisiológica. De hecho, gran parte de las semillas no certificadas que se usan en Colombia, generalmente provienen de zonas altas. Todos los semilleros certificados están ubicados en zonas de páramo. Los trabajos de Corzo et al, 1989; Corzo & Sánchez, 1984; Sánchez et al, 1991b, comprueban que las zonas altas son las más apropiadas con fines de producción de semilla dado el menor grado de "degeneración" por efecto de la menor transmisión de virus debido a la baja población de insectos vectores; en la zona baja (2000-2500 msnm) en cambio, el número de áfidos capturados es bastante más alta que en la zona media (2500-3000 msnm) y en la zona alta (3000 msnm). Pese a que *Myzus persicae*, el principal vector de virus de papa está presente en las tres zonas, su número es bastante menor en zona alta; *Macrosiphum euphorbiae* casi no se le encuentra en la zona alta pero sí en la zona intermedia y más en la zona baja.

En varias oportunidades se han comparado entre sí semillas certificadas de distintas categorías y también con semillas no certificadas que normalmente usa el agricultor (Corzo & Sánchez, 1984; Corzo et al, 1991; Luján, 1983). Monares, 1982, en un análisis agroeconómico de uso de semillas indica "serias dudas en la constante suposición de que el uso de semilla certificada disponible pudiera incrementar significativamente los rendimientos en los campos de los agricultores". El mismo autor indica que en ensayos de campo llevados a cabo en cuatro lugares de la zona Andina (1978-79), entre ellos dos de Colombia (1979): Páramo (3250) y Sabana de Bogotá (2600), las semillas certificadas procedidas por los respectivos programas de cada país no rindieron más que las semillas tradicionales obtenidas de zonas altas. El uso de semilla certificada "no fue rentable aún si el porcentaje de infección de virus se redujera a cero". Otro estudio llevado a cabo en 1990 (Corzo et al, 1991) en la Sabana de Bogotá comparando muestras de semillas de origen certificado y comunes del agricultor, no tuvo mayores diferencias en cuanto a infección por virus, ni en rendimiento. En ambos estudios se hicieron comparaciones de un solo año sin hacer un seguimiento de lo que pudiera ocurrir en las



Virosis: síntomas de amarillamiento de las venas (?)

generaciones sucesivas. El productor colombiano que compra semillas certificadas, guarda parte de esta cosecha para los años subsiguientes. Un estudio más reciente llevado a cabo entre 1984 y 1986 por Sánchez et al (1991), extendió sus observaciones por dos generaciones midiendo la infección natural por virus y las pérdidas respectivas. Ambos parámetros aumentaron conforme disminuyó la altitud donde se hizo el cultivo. Este estudio confirmó que no hubo pérdidas en rendimiento en dos generaciones de cultivos en el Páramo, pero sí la hubo en zona media y más marcadamente para la zona baja. Es importante tener en cuenta el factor tiempo cuando se tiene que medir el factor económico y de "degeneración". Aparentemente sí sería rentable comprar semilla de categoría certificada para la zona media y más aún para las zonas bajas para mantener núcleos que permitan seleccionar semillas para las campañas siguientes.

No se han encontrado estudios específicos sobre el tiempo real de renovación de semillas. Muy seguramente el tiempo será mucho mayor para zonas altas, reduciéndose conforme se baja en altitud.

Actualmente (1991) el ICA, en un proyecto colaborativo con el CIP, está llevando a cabo un estudio de comparación entre semilla de categoría certificada con aquellas que normalmente usa el productor. Un avance de este estudio será también presentado en esta reunión en la que se analizará la problemática de la producción y distribución de semilla de papa en Colombia.



CENTRO DE COMERCIO PROPIA

El centro de Comercialización, estará ubicado en la población de Villapinzón, Cundinamarca, dadas las características de esta zona y su área de influencia compuesta por seis municipios aledaños.

El proyecto está concebido como un gran parque, ya que no tiene que funcionar sólo como Centro de Comercialización, sino como un sitio de actividades a nivel regional.

Tiene diversas áreas dentro de las cuales encontramos:

La Zona de Acceso, totalmente controlada para el flujo de camiones, independientemente para peatones.

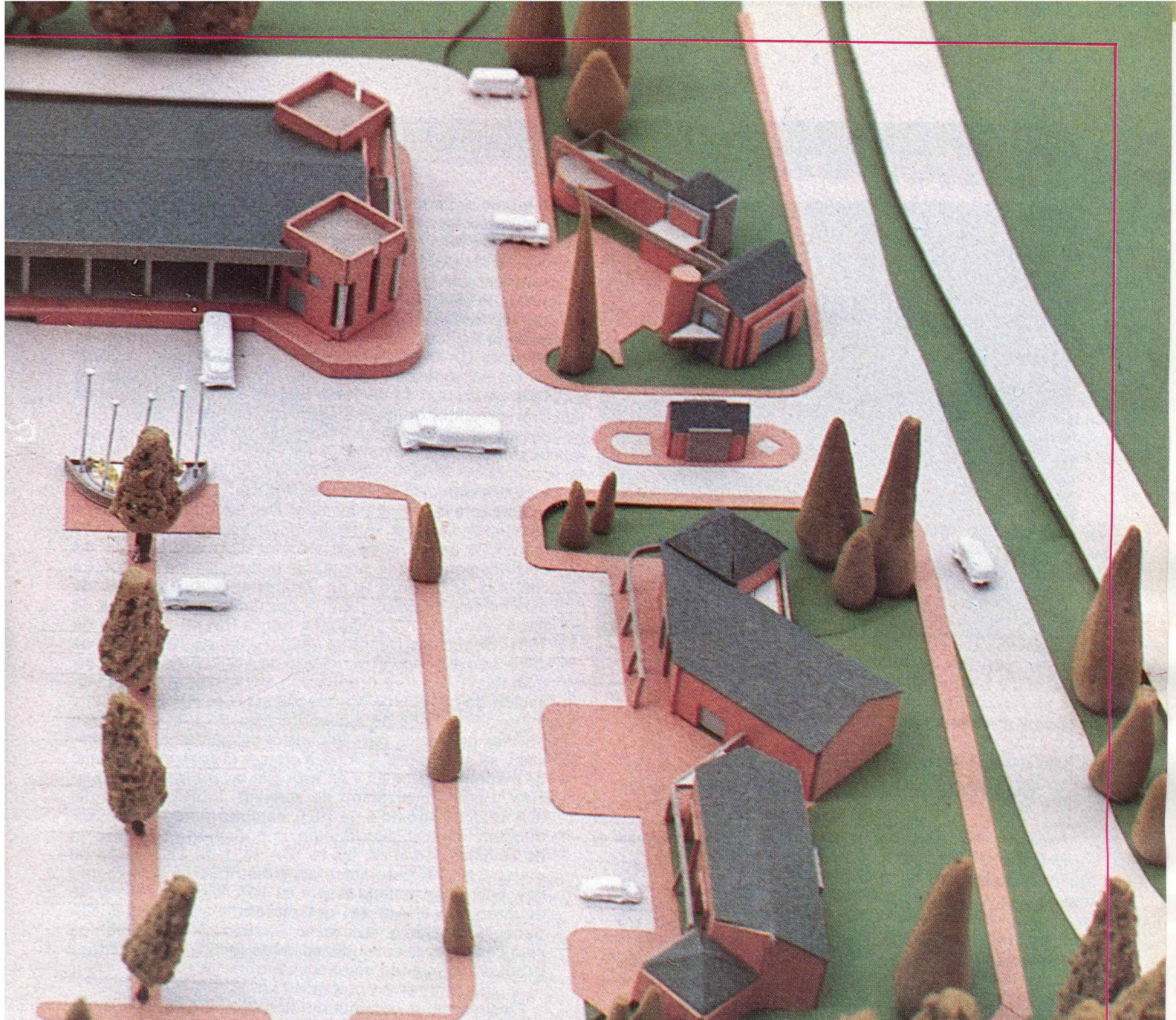
El proyecto contará con amplias Zonas de Parques, tanto para camiones como para automóviles. La mayor parte estará ubicada

al interior del proyecto y exteriormente contará con parquesaderos para vehículos pequeños.

La Bodega, totalmente abierta para un mejor manejo del producto, con cuatro puntos que determinan el acceso y los cuales cumplen una función diferente al interior de la bodega: por dos de estos puntos, se accede a un segundo nivel, en el cual está ubicado el Salón de Negocios y Oficinas, desde donde se puede tener una vista sobre todo el interior de la bodega y por lo tanto el producto. En este salón se tendrán diferentes servicios para mayor comodidad.

La Bodega tendrá zonas de carga y descarga con diferencias de nivel para mayor comodidad del proceso.

La Zona de Servicios Complementarios, contará con dos loca



LIZACION DE LA PAPA PA S.A.

es para Bancos y Estación de Policía, debidamente acondicionados.

En la Zona de Insumos, se tienen previstas varias bodegas; se trabajan dobles alturas para mejor almacenamiento y tendrán un segundo nivel para el área de oficinas y control. Esta zona contará con zona independiente de cargue y descargue de los insumos.

La Cafetería estará ubicada en la parte alta del lote; la idea básica es que funcione como punto de recreación, ya que al costado norte se le creó una Media Torta, para todo tipo de eventos. La cafetería cuenta con su área de cocina y autoservicio.

Cada zona del conjunto tendrá sus plazoletas con jardines y mucha arborización la cual estará incrementada en el costado

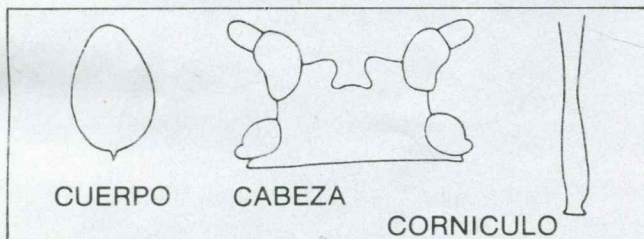
norte, donde LA CAR, exige 20 metros de aislamiento sobre la quebrada.

En cuanto a materiales, se usará ladrillo a la vista, bloque en concreto, concreto abuzardado exteriormente en fachadas, todo de acuerdo a lo que se está dando en la región.

Cubiertas en canaletas y teja ondulada.

La bodega será con las columnas totalmente a la vista y cerchas metálicas, con fachada en ladrillo, pisos afnados.

El costo aproximado del proyecto es de \$400 millones de pesos.



Pulgón del duraznero sin alas (Myzus persicae), principal transmisor de los virus de la papa.

IV. LEGISLACION

Las disposiciones legales que rigen al Sector Agropecuario están consignadas en la constitución, leyes, decretos y resoluciones.

Según la Constitución Política de Colombia de Julio 4 de 1991, el Estado debe: a) promover el bienestar de la población rural; b) proteger la producción de alimentos y promover la investigación y la transferencia de tecnología; c) reglamentar las condiciones del crédito agropecuario y d) vigilar la participación de los Municipios en los ingresos corrientes de la Nación; obligaciones consagradas en los artículos 64, 65, 66 y 357 respectivamente.

El *Crédito y la asistencia técnica*, son factores esenciales para la producción y utilización de semilla de papa. La Ley 5a. de 1973, creó el Fondo Financiero Agropecuario (FFAP) y estableció la obligación de contratar asistencia técnica y la utilización de semilla certificada.

La Ley 16 de 1990, creó el sistema nacional de crédito agropecuario, reestructuró el FFAP y estableció el Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO). El crédito para producción de semillas certificadas sólo se otorga a usuarios autorizados por el ICA, o que tengan contrato de multiplicación con empresas igualmente autorizadas.

La *transferencia de tecnología agropecuaria y la asistencia técnica* fue promovida por la Ley 12 de 1986, tomando

al municipio como unidad básica para el desarrollo agropecuario regional. El decreto 77 de 1987, reglamentó la Ley 12 de 1986 y promovió la creación de Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), bajo la supervisión del ICA, para orientar al pequeño agricultor. El Decreto 501 de marzo 13 de 1989, con base en la Ley 30 de 1988, modificó la estructura orgánica del Ministerio de Agricultura y las funciones de sus dependencias como el ICA (Arts. 140 al 148), y creó el Consejo Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria. El Decreto 1436 de agosto 30 de 1989, creó el Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SINTAP) y asignó al ICA la ejecución directa de la política agropecuaria del país.

Sobre *semillas* el Decreto 140 de febrero 2 de 1965 reglamenta la entrega de materiales genéticos básicos de semillas mejoradas. Por Resolución Ministerial (RM) 79 de marzo 28 de 1966, se autorizó al ICA para expedir las certificaciones de la semilla de materiales mejorados. La RM, 438 de octubre 19 de 1967 estableció los requisitos específicos mínimos para la certificación de semilla de papa; esta RM fue sustituida por la RM 40 de enero de 1981. Según los Decretos 2420 y 3120 de 1968 y 133 de 1976, corresponde al Ministerio de Agricultura dictar normas técnicas sobre producción, utilización y comercialización de productos agropecuarios. Las RM 651 de julio 31 de 1970 y 462 de diciembre 7 de 1972, establecieron normas generales para el control de calidad de las semillas y se autorizó al ICA para ejercer el control de calidad de insumos agrícolas y en especial la función de producción y comercialización de semillas. La Resolución del ICA 1226 de agosto 6 de 1976, estableció normas de producción, control, distribución, importación y exportación de semillas. Además, las R. ICA 2331 de 1976 y 438 de marzo 6 de 1977 reglamentan la distribución de las semillas básicas producidas por el ICA. En resumen y de acuerdo con el Art. 141 del decreto 501 de 1989, el ICA debe: "Planificar y realizar el servicio de certificación de semillas, promover la utilización de semillas certificadas y producirlas cuando sea necesario".

Finalmente, la reciente política de apertura económica del país, impone la obligación de tecnificar la producción agropecuaria, comenzando por la revisión y actualización de la legislación sobre semillas, para impulsar la capacidad productiva de la empresa privada, sometida a libre competencia.

V. TECNOLOGIAS UTILIZADAS EN LA PRODUCCION Y ALMACENAMIENTO DE SEMILLA DE PAPA

1. Evaluación de los intentos de producción de semilla certificada.

La producción de papa es severamente limitada por el aumento progresivo de las enfermedades causadas por virus, bacterias, hongos y plagas.

Sin embargo, eliminar o por lo menos disminuir los virus que se transmiten por el tubérculo-semilla, es el principal objetivo de los esquemas de certificación. Generalmente el agricultor progresista, tiene a su disposición y puede aplicar, el manejo integrado de las otras enfermedades y plagas que afectan el cultivo.

Los primeros intentos de producción de semilla certificada se realizaron en Antioquia, donde la papa se cultiva de 2000-2700 msnm, por Carlos Garcés (1946 y 1947), profesor de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional, Seccional de Medellín. Después de un reconocimiento general de los problemas fitosanitarios del cultivo, en 1946 planteó la necesidad de producir semilla certificada. En 1947 propuso un plan de defensa y mejoramiento del cultivo, basado en el control de hongos, bacterias y virus. Describió a grandes rasgos las principales enfermedades de la papa, definió las características de una buena semilla y sus diferentes categorías. Estableció los requisitos mínimos para la producción de semilla fundamental y certificada, delineó los métodos de trabajo para la obtención de semilla fundamental en el municipio de Sonsón y por último, recomendó el nombramiento permanente de personal idóneo, dotado de los medios de trabajo indispensables.

Con respecto a los resultados, en una comunicación personal de 1973 Garcés comentó: "Con base en dicho plan se adelantó una campaña de certificación de semilla en Antioquia en 1948 con bastante éxito, por la Zona Técnica Administrativa del Ministerio de Agricultura y con la colaboración del colega Ernesto Arango y terminó cuando otro colega resolvió apartarse del sistema con el fin de hacer economía". Lo cierto es que en zonas aisladas de Sonsón se produjo semilla Fundamental y Certificada de las variedades Careta, Caiceda y Argentina, durante dos o tres ciclos hasta que por deficiente presupuesto y escasez de personal se resolvió multiplicar las dos categorías de semilla en el Municipio de Las Palmas a 2500 msnm, donde fue imposible mantener la sanidad del material debido a una alta población de insectos vectores de virus.

El Virólogo K.M. Silberschmidt (1947 y 1948) del Brasil, durante su visita de tres meses a partir de Noviembre de 1946, recorrió algunas zonas productoras de Cundinamarca con el propósito de hacer un diagnóstico de la presencia y distribución de las enfermedades causadas por virus en el cultivo de papa. Con base en el estado fitosanitario de los cultivos, sugirió la conveniencia de producir semilla de mejor calidad en lotes aislados y la necesidad de investigar las implicaciones del proceso de migración de semilla de papa. En 1948 publicó la identificación de los virus PVX y PVY en papas colombianas.

La visita de Silberschmidt motivó una reunión de Ingenieros Agrónomos y cultivadores de papa en Santafé de Bogotá, auspiciado por el Ministerio de Agricultura, en el cual se recomendó al Gobierno, la contratación del Botánico Inglés John Gregory Hawkes (1951). Hawkes trabajó en Colombia de Mayo de 1948 a Febrero de 1951 y realizó un diagnóstico a escala nacional de los problemas del cultivo para definir las prioridades de la investigación. Fundó la Colección Central Colombiana de Papa (CCC) y en 1949 organizó la Estación de Papa en el páramo de Ume (3050-3700 msnm), Cundinamarca, donde se inició la ejecución de proyectos de investigación bien estructurados y consultados en Europa y Norteamérica, para el mejoramiento genético y agronómico del cultivo de papa. El clima de páramo (3000-4000 msnm) es frío y húmedo con deficiente brillo solar y la vegetación natural corresponde a bosque muy húmedo montano. Según la Estación Meteorológica de la Regadera de Usme, la temperatura media anual varía de 8.6 - 4.8°C y la precipitación correspondiente de 700 a 1015 mm.

Garcés recomendó la contratación de su profesor K.H. Fernow, Fitopatólogo especializado en certificación de semilla de papa de la Universidad de Cornell, Estados Unidos, quien llegó en Diciembre de 1948 y trabajó durante un año. Fernow (1949) amplió el reconocimiento de enfermedades y plagas de la papa realizados por Garcés, Hawkes y colaboradores (Fernow y Garcés 1949) y diseñó el plan de certificación tomando en cuenta la presencia de PLRV, PVY, PVX así como los síntomas de enrollamiento de las hojas y enanismo amarillo en material de la ssp. *andigena*; además mosaicos suave y rugoso, cálico, amarillamiento de las venas y "cogollo purpúreo". En síntesis, el plan de certificación presentó dos sistemas de producción de semilla:

- a) Producción de líneas puras y sanas de semilla fundamental por cuenta del Gobierno, para distribuir a los agricultores a precio de costo. Este sistema de certificación preferido por Garcés se recomendó para Cundinamarca, Nariño y Antioquia.
- b) Producción de líneas puras y sanas de semilla fundamental, por cuenta de agricultores selectos, bajo la supervisión oficial de los inspectores de la Campaña de Certificación. Este sistema de certificación se recomendó especialmente para Cundinamarca y Boyacá.

Con respecto a la ejecución y resultados del plan de certificación de 1949, por información personal de los protagonistas, se sabe que se paralizó por falta de presupuesto y personal técnico especializado.

En 1950, Colombia y la Fundación Rockefeller suscribieron un convenio de Cooperación Técnica para investigación y capacitación agropecuaria, por el cual la investigación sobre papa, iniciada en Usme prosiguió en el C.I. Tibaitatá (2550 msnm), Mosquera desde Enero de 1952, bajo la dirección de los Fitopatólogos Lee E. Heidrick y H. Thruston de los Estados Unidos, especializados en el hongo *Phytophthora infestans* y asesores por John Niederhauser. Los principales resultados del convenio hasta 1975 fueron la especialización del personal colombiano, la entrega de 25 variedades nuevas y un paquete tecnológico avanzado a los papicultores del país.

Durante el período de 1956-1967, el programa de multiplicación de semilla de papa quedó a cargo de la Caja Agraria, el cual careció desde un comienzo de material inicial sano y de personal especializado de tiempo completo.

La producción de semilla inicial se realizó en Tibaitatá siguiendo varios métodos:

- a) Selección masal. Este método de campo consistió en elegir plantas vigorosas y aparentemente sanas (selección positiva), cuyos tubérculos se mezclaron y almacenaron como un solo lote.
- b) Tubérculo unidad ("tuber unit"). Este método de campo consistió en cortar tubérculos grandes brotados en 4 pedazos y colocarlos uno enseguida de otro en surco abierto, dejando una separación conveniente entre cada tubérculo, para facilitar la inspección visual del follaje y eliminar el grupo de 4 plantas en caso que alguna de ellas presentara síntomas de virosis o desarrollo anormal (selección negativa).

c) Indización del tubérculo ("tuber indexing"). Este método de invernadero a prueba de insectos consistió en utilizar tubérculos grandes frescos, de los cuales, una vez lavados y secos, se extrajo un ojo con una porción de tejido adyacente. El pedazo separado se plantó en materos identificados con el mismo número de tubérculo que se almacena. Cuando la planta llegó a un desarrollo conveniente fue sometida a un diagnóstico de sanidad o indización para identificar y eliminar las plantas enfermas y los tubérculos correspondientes, y luego, propagar las plantas y tubérculos sanos.

En todos los casos las superficies cortadas fueron tratadas con el fungicida Manzate en polvo con 97% de éxito, pero no se verificó la eficiencia de la desinfección del cuchillo después de cortar cada tubérculo con alcohol, formol 40%, jabón, etc., por falta de material sano. Aquí vale mencionar las observaciones de Rafael Ospina Pérez (1916) de Antioquia, quien encontró correlación positiva entre más follaje y mayor rendimiento, recomendó utilizar como semilla tubérculos provenientes de plantas robustas, consideró no recomendable cortar la semilla debido a la pudrición de los pedazos en el suelo y por último recomendó exponer la semilla al aire y la luz. Los conceptos prácticos de Ospina fueron verificados en Tibaitatá y hoy, se aplica el verdeamiento de la semilla y la legislación vigente prohíbe cortar semilla (R.M. 40 de Enero de 1981).

Entre 1972 y 1973, el ICA reactivó la producción de "semilla básica" de las variedades ICA Puracé e ICA Guantiva, siguiendo el método de selección masal en el C.I. San Jorge (3200 msnm), Soacha. Este programa se lleva a cabo con el propósito de estimular la producción regional de semilla en cooperación con la Caja Agraria y cuya ejecución se extendió a Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Caldas, Norte de Santander y Antioquia. En resumen, la falta de semilla inicial sana y la supuesta dificultad de los profesionales vinculados al cultivo, de llevar a la práctica el cumplimiento de los requisitos específicos mínimos para la producción de semilla certificada, postergó dicho intento.

Mediante el primer Convenio de Cooperación Técnica ICA-CIP (1978-1980), se desarrolló en Cundinamarca el proyecto de "Investigación sobre producción de semilla papa", financiado por la Fundación Ford y coordinado por Luján (Luján, 1983). Los principales objetivos fueron: a) producir semilla básica, b) generar tecnología y c) estimular la organización de la empresa privada para producir **semilla certificada**. Entre los principales resultados debe mencionarse que: a partir de tubérculos sanos suministrados por el CIP, el ICA produjo en San Jorge un total de 140 toneladas de semilla básica de las variedades ICA Puracé, Parda Pastusa y Diacol Monserrate, de las cuales vendió 30 a los multiplicadores inscritos en el ICA. Además, como actividad adicional al "Proyecto de Producción de semilla básica" del ICA, durante el año de 1979 se contó con la colaboración de Victoria Cervantes de Kegan, en los aspectos de termoterapia, cultivo de meristemas y propagación rápida, los cuales fueron prácticamente suspendidos en 1980.

Con respecto a métodos culturales se comparó la sanidad y rendimiento de semilla oficial con la del agricultor y según los síntomas visibles de PLRV, PVX y PVY se detectó un promedio de 10% de plantas enfermas en el material



Producción de semilla certificada, en el municipio de Ventaquemada, Boyacá.

oficial y 30% en el del agricultor; pero la deferencia de rendimiento en favor de la semilla oficial no fue significativa. La semilla producida en el páramo (3200 m) y cultivada en la sabana (2600 m), produjo 24% más que la semilla del mismo lugar. La evaluación agroeconómica de la semilla generada por el proyecto fue altamente positiva y autofinanciable. Después de la semilla de alta calidad, la fertilización apropiada es el segundo factor más importante en la producción de papa. Con las variedades ICA Puracé y Parda Pastusa en San Jorge (3200 msnm), se determinó el efecto de la dosis de fertilizante (relación N-P-K en Kg/ha) sobre el rendimiento en t/ha y el porcentaje de plantas con síntomas de virosis, con los resultados promedios correspondientes: 50-150-50, 9.1 y 34%; 100-300-100, 12.3 y 18%; 150-450-150, 21 y 5%. Con Diacol Monserrate en el Páramo de Guerrero (3250 m), utilizando tres fertilizantes comerciales se obtuvo el siguiente rendimiento: 100-300-100, 22.1; 120-304-80, 20.3 y 130-260-60, 20. Con ICA Puracé 150-450-150, 54.6 y con Parda Pastusa 200-600-200, 60. Definitivamente y de acuerdo con el destino de la cosecha, debe determinarse la interacción o efecto combinado de: tamaño de semilla, distancias de siembra y dosis de fertilizante para cada variedad y en cada localidad, tanto en el sistema convencional de surco simple como en el de surco doble que fue probado con éxito a escala semicomercial en los páramos de Guerrero y Guatavita.

Mediante cursos de capacitación y actualización de conocimientos sobre el cultivo, realizados por el ICA en cooperación con FEDEPAPA, se logró interesar a la empresa privada en la producción de semilla de papa, por lo cual, en Cundinamarca en 1980, se inscribieron en el ICA las siguientes empresas con sus respectivos ejecutivos: Bernardo Herrera Valenzuela - Agrónomos Asociados, Agro Cebeg Ltda.; Bernardo Correa, Enrique Triviño Galeano - él mismo y en 1981 Semillas de Papa Ltda.- Lauro Luján. En Boyacá en el segundo semestre de 1983, Luján organizó el Programa de Semilla de Papa del Proyecto Colombo-Alemán, dentro del convenio Caja Popular Cooperativa y la GTZ de Alemania. Actualmente existen diez empresas productoras de semilla de papa en el país.

2. Tecnología de la producción de semilla de papa

En general los fundamentos de la producción de plantas y animales son:

- Recursos Naturales: planta, clima, suelo, agua.
- Tecnología apropiada: producción y utilización.
- Insumos probados: estrictamente indispensables.
- Administración eficiente: planeación, crédito, costos, ventas.

Tomando en cuenta los cuatro pilares de la producción mencionados, puede afirmarse que la tecnología de la producción de semilla de papa, básicamente consiste en el conocimiento y manejo integrado de los principales factores que contribuyen a la producción de semilla de alta calidad y bajo costo. Además de enfatizar que la administración eficiente conduce al éxito económico de la empresa, se insiste en el manejo práctico y oportuno de los factores agronómicos, de acuerdo con las condiciones agroecológicas locales, evitando la erosión. En resumen, la producción y mercadeo de semilla de papa es una actividad especializada que requiere disponer de una finca apropiada, de suficiente capacidad económica y de amplia experiencia en el manejo del cultivo, complementado con supervisión técnica especializada. Aquí se presenta una breve discusión de los principales factores (Luján, 1980).

Planta

Elección de variedades de mayor demanda. Las variedades de papa cultivadas en el país corresponden a tres especies: "papa criolla" (*S. phureja*), "papa chaucha" (*S. x chaucha*) y "papa de año" (*S. tuberosum* spp. *andígena*). Es indispensable conocer el hábito de crecimiento y tuberización de cada variedad, por ejemplo, el ancho de surco se determina según la longitud de los estolones de la variedad; el aporque oportuno y adecuado debe coincidir con la tuberización inicial, para evitar el daño a las raíces y el corte de los primeros tubérculos durante el aporque atrasado. Otros aspectos que merecen especial atención son: tolerancia a bajas temperaturas (3-5°C) y heladas, susceptibilidad a enfermedades y plagas, dureza de la piel, fácil verdeamiento, período de reposo, etc. (Luján, 1991).

La disponibilidad de semilla sana es el punto de partida de la multiplicación de semilla, complementado con eficiente diagnóstico de sanidad hasta la tercera o cuarta generación, bajo condiciones apropiadas. Es necesario limitar al mínimo el número de variedades por lote y por finca para evitar mezclas. Sembrar tubérculos enteros, verdeados en estado de brotación múltiple. Los tubérculos grandes son los más indicados para mantener la sanidad del material.

Clima

El clima de páramo (3000-4000 m) se caracteriza por la temperatura media anual por debajo de 10°C, alta humedad relativa, baja luminosidad, los dos períodos de lluvias por año con precipitaciones máximas en Mayo-Junio y Octubre-Noviembre y dos períodos relativamente secos con presencia de heladas en Julio-Agosto y Diciembre-Marzo. Según el régimen de lluvias de la región se determinan las épocas oportunas de siembra y cosecha.

Aunque las condiciones agroecológicas del páramo no son óptimas para el cultivo de papa, dichas zonas son apropiadas para multiplicar la semilla y mantener su sanidad porque, el clima limita la reproducción y restringe el movimiento de los vectores de los virus de la papa. Además las condiciones ambientales del páramo son muy favorables para el almacenamiento de la semilla.

Suelo

Elegir terrenos aislados de fácil acceso, bien drenados y no expuestos a heladas como los suelos inclinados hacia el occidente. Con suficiente anticipación, deben tomarse muestras de suelo para evaluar la presencia de plagas del suelo y para análisis químico, a fin de tener una indicación aproximada de su fertilidad. Es indispensable mantener una rotación mínima de tres años sin repetir cultivo para semilla en el mismo lote ni con la misma variedad cosechada. El sistema radicular de la papa es frondoso y débil, se desarrolla mejor en suelos sueltos. La oportuna y apropiada preparación del terreno son necesarias para la oxigenación y activación de la flora microbiana, la retención de humedad y la disminución de la población de malezas, plagas y patógenos del suelo.

Agua

La verdadera fuente de agua para las plantas es el agua del suelo que se mueve por capilaridad. El sistema radicular de la papa es sensible a la sequía y ultrasensible al exceso, por lo cual, en el cultivo debe mantenerse un riego complementario y un drenaje apropiado. Teóricamente se considera que el cultivo de papa requiere de 500-600 mm de agua durante el período vegetativo, aún falta evaluar el suministro adecuado de agua tanto en el páramo como en la sabana. Según observaciones preliminares, en el páramo de Guerrero, con 285 mm de precipitación se cosechó 24 t/ha y en la Calera, con los mismos insumos y a la misma altitud se obtuvo 56 t/ha con 545 mm de precipitación. Los períodos críticos para el suministro de agua en la papa son durante la tuberización y luego, en plena floración y el engrosamiento de los tubérculos.

Fertilización

El análisis químico de suelos debe ser complementado con el análisis foliar, el rendimiento y el registro de la precipitación, para el manejo apropiado de la fertilización en combinación con el tamaño de semilla y las distancias de siembra. En los páramos con precipitación normal aproximada de 1000 mm por año, los más altos rendimientos se obtuvieron con abonos compuestos de las relaciones N-P-K de 1-4-1 y 1-3-1 en dosis promedio de 2 t/ha. El exceso de Nitrógeno enmascara los síntomas visibles de virosis, lo mismo ocurre con heladas suaves. Fertilizar con el propósito de obtener el mayor porcentaje de tubérculos tamaño semilla, es secundario con respecto a la fertilización apropiada para obtener los máximos rendimientos económicos.

Manejo Integrado de enfermedades y plagas

Las medidas de protección se realizan desde la elección del terreno hasta el tratamiento de la semilla fresca. El conocimiento de los ciclos de vida y los medios de diseminación de patógenos y plagas, incluyendo la evaluación

PAPA

del nivel de daño económico de las plagas, son esenciales para el éxito de las medidas de protección. A continuación se presenta una lista de las enfermedades y plagas más importantes que merecen especial atención.

- Enfermedades causadas por hongos: Gota (*Phytophthora infestans*), Rhizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*), Roña Polvosa (*Spongospora subterranea*), Mortaja (*Rosellinia sp.*), Roya (*Puccinia pittieriana*), Verticilosis (*Verticillium albo-atrum*), etc.
- Enfermedades causadas por bacterias: Pata Negra (*Erwinia caratovora var. atroseptica*), Dormidera (*Pseudomonas solanacearum*), etc.
- Plagas del suelo: Gusano Blanco (*Præmonotrypes vorax*), trozadores (*Agrotis ipsilon* y otros), Chiza (*An-cognata scarabaeoides*), etc.
- Plagas del follaje: Pulguilla Negra (*Epitrix cucumeris*), Muques (*Copitarsia consueta* y otros), Palomillas (*Phthorimaea operculella*, *Tecia solanivora*), etc.
- Vectores de virus: Afidos (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*), Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), etc.

Los métodos culturales utilizados para la protección del cultivo, se complementan con la correcta y oportuna aplicación de plaguicidas probados, en cantidades estrictamente indispensables y con equipos bien calibrados. Es necesario tener precaución contra el uso indiscriminado de plaguicidas. En la práctica, el uso racional de plaguicidas depende de la oportuna y precisa información de los fabricantes y del uso y manejo inteligente del agricultor.

Saneamiento por síntomas de virosis

La erradicación de mezclas y plantas con síntomas visibles de virosis, debe efectuarse tan pronto sea posible identificarlas con toda seguridad, para evitar que sirvan de fuentes de inóculo. Por la facilidad de arrancar las plantas indeseables junto con la semilla madre y los tubérculos nuevos y enterrarlos fuera del campo, esta labor debe intensificarse con repetidas inspecciones antes del aporque y continuar hasta cuando se pueda transitar dentro del cultivo sin tocar las plantas. Este método de selección negativa, para eliminar mezclas y plantas virosas, requiere que el Asistente Técnico y el Agricultor conozcan el follaje típico de la variedad y sean capaces de detectar pequeñas variaciones, como síntomas de "mosaico suave" y otros daños causados por plaguicidas y heladas suaves.

Cosecha y Clasificación

El cultivo para semilla debe cosecharse tan pronto los tubérculos llegan a su maduración fisiológica, es decir, cuando la translocación de carbohidratos (sacarosa) se interrumpe por vejez y muerte natural del follaje. El tubérculo maduro tiene la piel suberizada que no se desprende al ejercer una fuerte presión tangencial contra ella, con el dedo pulgar. El corte manual o mecánico del follaje puede causar infecciones tardías y por lo tanto debe evitarse.

La cosecha es costosa, requiere el uso eficiente de la escasa mano de obra calificada para disminuir el maltrato

y desperdicio, así como el remanente que se deja en el suelo.

Generalmente la semilla se clasifica por tamaño en grande (120-150 g), mediano (70-120 g) y pequeño (40-70 g), los cuales se siembran por separado para facilitar el manejo del cultivo. Es conveniente utilizar semilla grande en la zona alta, la mediana en zona intermedia y la pequeña en zona baja.

Acondicionamiento y Almacenamiento

El acondicionamiento natural del tubérculo-semilla consiste en exponerlo a la luz solar indirecta o difusa, desde el momento de su extracción del suelo hasta el día de la siembra, porque, tanto la luz natural como artificial estimulan el verdeamiento y la síntesis de solanina en los tubérculos en dos procesos completamente separados. Por ejemplo, en tubérculos expuestos a los rayos solares durante 6 horas el contenido de solanina aumentó de 5-20 mg/100 g de peso fresco. La semilla verdeada se conserva mejor porque pierde menos agua y además desarrolla brotes cortos y fuertes y es menos atacada por los patógenos del suelo.

El tubérculo es portador de hongos como *Rhizoctonia solani*, *Spongospora subterranea*, *Helminthosporium solani*, etc., pero aún no se dispone de una recomendación de tratamiento químico apropiado para evitar la diseminación de dichos patógenos.

El almacenamiento de la semilla requiere especial atención por su alto contenido de agua (75%) y el peligro de infestación con áfidos. Según el período de reposo de cada variedad, bajo condiciones ambientales del páramo (3200 m) a 10°C de temperatura y 80% de HR se registró un promedio de pérdida de peso de 10% en 5 meses de almacenamiento de semilla mantenida en costales, por ese motivo, el multiplicador prefiere vender semilla fresca para disminuir sus costos de manejo.

Las necesidades de almacenamiento se determinan de acuerdo con el volumen de material almacenable, los factores ambientales locales y el capital disponible.

Datos esenciales para calcular la capacidad de la bodega:

- 1 tonelada (T) de papa a granel ocupa en promedio 1.5m³
Volumen (m³) = T x 1.5
- 1 m³ de papa a granel pesa 650-700 kg según variedad y tamaño
- La presión vertical de papa a granel es de: 650-700 kg/m²/1m de altura (H); $\frac{T}{m^2} = \frac{H}{1.5}$
- 1 m³ de papa en costales pesa 500-550 kg
1 tonelada de papa encostalada ocupa 1.8 m³

VI SITUACION ACTUAL

1. "Semilla" del agricultor

Después de un diagnóstico rápido, realizado en las principales zonas productoras de papa del país, se concluye que el 99% de la semilla utilizada en Co-

lombia, corresponden a papa de consumo de sanidad desconocida. Este hecho se origina en los bajos precios pagados por los tubérculos medianos y pequeños: menos de la mitad de la papa grande y hasta su rechazo en las épocas de abundancia. Esta situación se agrava por las pocas alternativas de industrialización y por el uso inadecuado del material sobrante, lo cual, contribuye a la utilización de "semilla barata" con la cual se puede obtener el rendimiento promedio nacional de 20t/ha. Con respecto a sanidad de los cultivos de agricultores pequeños, que usan la "semilla barata", generalmente presentan más problemas de enfermedades virósas y mezclas que lo que ocurre con los medianos y grandes.

El hecho mencionado se complementa con la "migración de la semilla" de una región a otra, estimulada por comerciantes intermediarios. Según Gervasio Obregón (citado por Hawkes, 1951) "existe la creencia generalizada entre los agricultores de que la semilla proveniente de la misma localidad, no da buenos rendimientos y que es necesario usar semilla siempre de zonas más altas o más bajas para lograr buenas cosechas". Por este motivo, se conocen muchas zonas como "fuentes de buena semilla". Lo cierto es que tan solo existen diferencias en el estado de brotación entre los materiales disponibles. Para dilucidar el verdadero efecto de la "migración de semilla", Obregón (citado por Hawkes, 1951) realizó un ensayo preliminar en Cundinamarca, con Tocana Blanca producida en La Mesa de Une (3200 msnm) y cultivada en Cajicá (2600 msnm), con los siguientes resultados:

Año/Observaciones	Caso A	Caso B
1946	Une	Une
1947	Cajicá (1er año)	Une
1948	Cajicá (2o. año)	Cajicá (1er año)
Plantas con virosis (%)	408 (40.4% + que B)	287 Mosaico suave
Rendimiento/planta (kg)	0.443 (39.3% + que B)	0.318

En ambos casos (A y B), la semilla tuvo el mismo origen (Une. 1946). La maduración temprana y el mayor rendimiento de A, fue un resultado contradictorio según el criterio fitosanitario del autor; la continuación del ensayo se postergó hasta disponer de material sano. Actualmente (octubre 1991), los productores de papa de La Unión, Antioquia, aseguran que la semilla certificada de papa llevada de los páramos de Cundinamarca y Boyacá, produce más en el segundo cultivo que en el primero; por supuesto que aún hace falta verificar ese concepto teniendo en cuenta la variedad utilizada.

Semilla Certificada

La producción utilización de semilla de categoría certificada corresponde a menos de 1% del área cultivada considerando 2 toneladas de semilla por ha y 175.000 ha/año. La opinión general al respecto es que, la producción y uso tan limitado de semilla certificada se debe al mercado incierto. Mientras los costos de producción de semilla certificada se incrementan de 20-30% con respecto a los de la papa de consumo, solamente hay demanda esporádica por semillas brotadas listas para sembrar. La decisión de compra se basa en los precios de la papa de

consumo, los cuales son normalmente bajos en las épocas de siembra.

El aparente estancamiento de la producción y utilización de semilla certificada por más de 40 años, obliga a preguntar si el agricultor realmente debe renovar su semilla y con que frecuencia. La respuesta sobre la renovación de semilla de papa es definitivamente positiva, pero la frecuencia de renovación debe determinarse de acuerdo con la zona de cultivo. Generalmente, la papa se cultiva de 2000-3500 msnm de altitud, en la cual podrían determinarse tres zonas diferentes: Zona baja (2000-2500 msnm), Zona intermedia (2500-3000 msnm) y Zona alta (3000-3500 msnm). Hasta el presente, las escasas observaciones demuestran que en la zona baja la semilla debe renovarse con más frecuencia que en las zonas intermedia y alta (Sánchez et al, 1991a).

3. Entidades interesadas en la producción de semilla de papa

La Caja Agraria fue la primera entidad oficial que desde 1956 estuvo vinculada a la producción de semilla de papa en cooperación con el Programa de Papa del Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA). La Caja, después de varios intentos de certificación, descontinuó los trabajos con papa a partir de 1981.

Actualmente las instituciones que están vinculadas a la producción de semilla son:

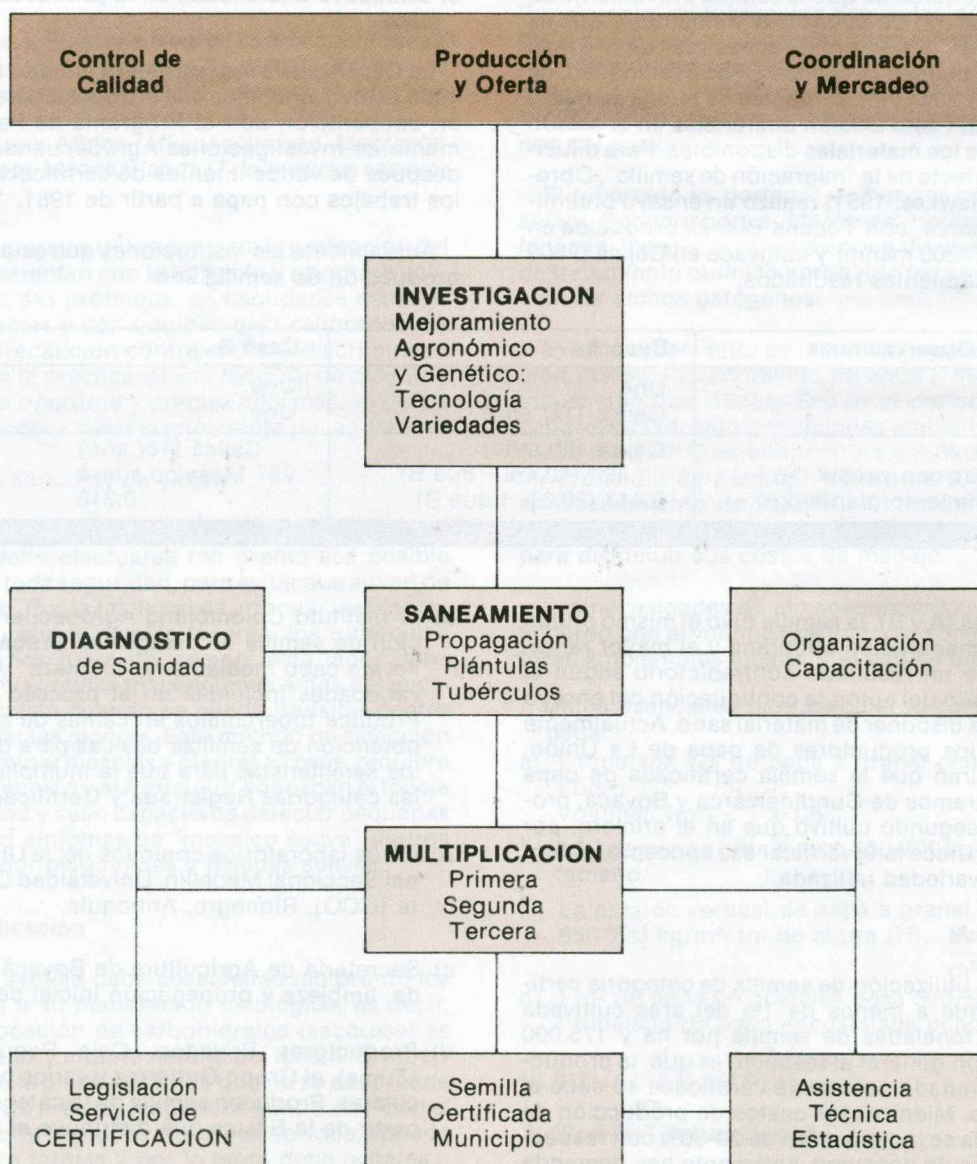
- El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). La producción de semilla de categorías, prebásica y básica las lleva a cabo mediante la "limpieza" y propagación de variedades incluidas en el proceso de certificación. Produce tuberculillos en camas de almácigo hasta la obtención de semillas básicas para distribuirlos entre los semilleros para que la multipliquen y obtengan las categorías Registrada y Certificada.
- Otros laboratorios como los de: la Universidad Nacional Seccional Medellín, Universidad Católica de Oriente (UCO), Rionegro, Antioquia.
- Secretaría de Agricultura de Boyacá, que se encarga de limpieza y propagación inicial de materiales.
- Productores Privados: Caja Popular Cooperativa (Tunja), el Grupo Gutiérrez y varios productores particulares. Producen semilla de la categoría Certificada a partir de la Básica que distribuye el ICA.
- FEDEPAPA: Esquema de Producción y Mercadeo de Semilla de Papa.

Con el firme propósito de contribuir al aumento de la productividad del cultivo, FEDEPAPA adelanta un "Esquema de producción y mercadeo de semilla de papa en Colombia", desde 1985 en Antioquia y desde el primer Semestre de 1990 en Cundinamarca y Boyacá. El principal objetivo es la producción de semilla de alta calidad y bajo costo.

La estrategia de FEDEPAPA es desarrollar la producción y utilización regional de semilla en los principales Municipios productores, para disminuir los costos de transporte y evitar la diseminación de enfermedades y plagas de una región a otra, lo cual, compromete la efectiva cooperación técnica del ICA y FEDEPAPA (Figura 1).

- **Saneamiento y Diagnóstico.** Se lleva a cabo con la colaboración del ICA, la Universidad Nacional Seccional de Medellín, la Universidad Católica de Oriente de Rionegro, la Secretaría de Agricultura de Boyacá y otras entidades.
- **Multiplicación.** El material prebásico se multiplica en campos aislados de Páramo, a cargo de los Comités Regionales de FEDEPAPA con supervisión y asistencia técnica especializada.
- **Coordinación, Organización y Mercadeo.** Se realiza bajo la orientación de FEDEPAPA a nivel nacional y regional.

FIGURA 1
Esquema de Producción y Mercadeo de Semilla de Papa



VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, L.F. 1989. Problemática de la producción de semilla de papa en Colombia. *En: Producción y comercialización de papa. Taller de Trabajo PRACIPA. Paipa, Colombia: 25-27 Enero, 1989. p. 20-31*
- Alvarado, L.F. 1986. Fisiología del tubérculo-semilla. *En: Valencia L. (Ed.): Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. CIP/ICA. p. 170-175.*
- Alvarado, L.F.; J. Guzmán. 1967. Pudriciones de papa en almacenamiento. *Revista ICA 3(1): 47-61.*
- Arcila, B. 1989. Comercialización de la semilla de papa en Colombia. *En: Producción y Comercialización de Papa. Taller de Trabajo PRACIPA. Paipa, Colombia: 25-27 Enero 1989. p. 32-53*
- Arcila, B.; Araque, C.T. 1989 a. Análisis del uso de silos rústicos para almacenamiento de semilla de papa. ICA (Informe Preliminar), Obonuco, Pasto. 16p.
- Avila, L. 1983. Comportamiento del áfido *Myzus persicae* (Sulzer) sobre siete variedades comerciales de papa. Tesis (M.Sc.). Univ. Nac. Colombia. 112 p.
- Bryan, J.E. 1988. Implementation of rapid multiplication and tissue culture methods in third world countries. *Am. Potato J. 65: 199-207.*
- Cervantes de Kegan, V.E.; Martínez, G.; Camacho, S.E.; Corzo, P. 1981. Desarrollo y adaptación de las técnicas de termoterapia y cultivo de tejidos para la limpieza de virus de las variedades colombianas. Bogotá, Col. ICA. 120 p.
- Corzo, P. 1991. Efecto del verdeamiento, tamaño de la semilla y distancia de plantación sobre el rendimiento del cultivar Parda Pastusa en Colombia. ALAP, 1991, Lima, Perú. (Res.).
- Corzo, P.; Hidalgo, O.; Sánchez de L., C. 1991a. Comparación de muestras de tubérculos-semillas certificada y común del agricultor en Colombia. ALAP 1991, Lima, Perú. (Res.).
- Corzo, P. 1990. Situación actual y factores limitantes en la producción y distribución de tubérculos-semilla de papa en Colombia. *En: Seminario-Taller: Metodologías para la investigación agronómica y socioeconómica de la producción y distribución de tubérculos-semillas de papa. Quito, Agosto 13-17, 1990. 14 p.*
- Corzo, P.; Sánchez de L., C.; Malamud, O.; Salazar, L.F. 1989. Incidencia de virus en campos de producción de papa para consumo y para semilla. *Fitopatología 24(1): 7-12.*
- Corzo, P.; Sánchez de L.C., 1986. Incremento de virus en generaciones sucesivas de cultivadores de papa. *En: Valencia L. (Ed.): Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. CIP/ICA. p. 135-139.*
- Corzo, P.; Sánchez de L.C., 1984. Incidencia de virus en campos de producción de semilla en Colombia. *En: Memorias XII Reunión de ALAP. Paipa, Colombia, 20-25 Mayo 1984. p.; 411-418.*
- Corzo, P.; Martínez, G. 1978. Producción de antisueros contra PLRV: Potencial de su uso como método rápido de diagnóstico. *Fitopatología Colombiana 7(2): 134 (Res.).*
- Corzo, P.; Martínez, G. 1976. Incidencia de virus X e Y en plantas de tres variedades de papa provenientes de tubérculos seleccionados para semilla en la Sabana de Bogotá. *Noticias Fitopatológicas 5(2) 108 (Resumen).*
- Corzo, P. 1977. Aislamiento, purificación de antisueros para el Virus del Enrollamiento de Hojas de papa. Tesis (M.Sc.). Univ. Nac. de Colombia. 69 p.
- Crissman, C.; Uquillas, J. 1989. Seed potato systems in Ecuador: A case Study. CIP, Lima, Perú. 70 p.
- Crissman, C. 1988. Identifying strengths and weakness in seed programs. In: Report of the Third Social Science Planning Conference. CIP, Lima, Perú. Sept. 7-10. 1987. p. 262-272.
- Fernow, K.H. y Garcés, C. 1949. Producción de semilla certificada de papa. *Revista Fac. Nal. de Agronomía de Medellín. Vol. IX (36): 257-295.*
- Fernow, K.H. 1949. Certificación de semilla de papa en Colombia. *Agricultura Tropical. 5(9): 35-48.*
- Garcés, C. 1947. Enfermedades de la papa y plan de defensa y mejoramiento del cultivo. Nros. 338-342 2977-2991.
- Garcés, C. 1946. Producción de semilla certificada. *Agricultura Tropical. 2(4): 11-15.*
- Gómez, P.L.; Corzo, P. 1977. Efecto de la temperatura en el control del PLRV en variedades de papa en Colombia. *Fitopatología Colombiana 6(1): 33-41.*
- Guerrero, O. 1978. Evaluación de pérdidas ocasionadas en la variedad de papa ICA Puracé por los virus "Potato Virus X", "Potato Virus Y" y "Potato Leaf Roll Virus". Tesis M.Sc. Univ. Nac. de Colombia. 82 p.
- Hawkes, J.G. 1951. Organización y planeamiento para el mejoramiento de la papa. *Agricultura Tropical. 7(5): 7; 7(6): 1; 7(8): 13; 7(9): 11 y 7(10): 11.*
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1986. Programa de producción de semilla de papa para el pequeño productor. *En: Seminario Internacional sobre Semilla Mejorada para el Pequeño Agricultor. CIAT, Cali. 18 p.*
- Hernández, A.; Ramírez, A. 1990. Catálogo bibliográfico Colombiano sobre papa (*S. tuberosum*). Bogotá, FEDEPAPA. 198 p.
- Hidalgo, O. 1990. Investigación agronómica sobre tubérculo-semilla en Latinoamérica: Situación y perspectivas. *En: Seminario-Taller: Metodologías para la investigación agronómica y socioeconómica de la producción y distribución de tubérculos semillas de papa. Quito, Agosto 13-17, 1990. 14 p.*
- Hidalgo, O. 1989. Progresos en la producción de tubérculos-semillas en Latinoamérica. *Rev. Lat. de la Papa Vol. 2 (1): 29-45.*
- Infante, H.; Vargas, H. 1985. Nuevo método de almacenamiento y empaque de semilla de papa. Tesis (Ing. Agr.). Univ. Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja). 31 p.
- Luján, L. 1991. Morfología, estructura y fisiología de la planta de papa. *En: Memorias del VII Curso de Actualización sobre Cultivo de Papa. Pasto. p. 1-12 c.*
- Luján, L. 1984. Producción y mercadeo de semilla de papa en Colombia. *En: Memorias XII Reunión de ALAP. Paipa, Colombia, Mayo 20-25, 1984. p. 105-125.*
- Luján, L. 1983. Production of certified potato seed in Colombia. *In: Hooker, J.W. (Ed.) Research for the potato in the year 2000. Proceedings of the Int. Congress. CIP, Lima, Perú. Feb. 22-27, 1982. p. 123-124.*
- Luján, L. 1980. Tecnología de la producción de semilla de papa. *Semillas, "Acosemillas" 5(2): 15-29.*

PAPA

- Luján, C.L., 1979. Intentos de producción de semilla de papa en Colombia. Programa de Tuberosas, ICA, Tibaitatá. (Mimeografiado). 20 p.
- Monares, A. 1988. Analytical framework for design and assessment of potato seed programs in developing countries. *In: Report of the Third Social Science Planning Conference*. CIP, Lima, Perú. Set. 7-10, 1987. p. 247-261.
- Monares, A., Rojas, S.J.; Cobarrubias, C.; Kalazich, J.; Guglielmetti, H.; Hidalgo, O. 1988a. La papa en Chile: Tubérculos-semillas de categoría certificada. Estudios Agroeconómicos. CIP, Lima, Perú, INIA, Chile. 94 p.
- Monares, A. 1984. Problemas socioeconómicos en la planificación, desarrollo y evaluación de Programas de Semilla de Papa. *En: Memorias XII Reunión de ALAP*. Paipa, Colombia, 20-25 Mayo, 1984. p. 93-104.
- Monares, A. 1982. Use of improved potato seed in the Andean Región: An Agro-economic Analysis. *In: Report of the second Social Science Planning Conference*. CIP. Sept. 7-11, 1981. p. 48-61.
- Monroy, J.; Pinto, R.; Rodríguez, A. 1980. Evaluación de tres sistemas de almacenamiento de semilla de papa. Documento de Trabajo ICA, 1980.
- Moreno de, C.; Mosquera, F. 1984. Cambios en el comportamiento de prueba de formas aladas de *M. persicae* (Sul.) en siete variedades de papa y la diseminación de los virus PVY y PLRV. *En: Memorias XII Reunión de ALAP*. Paipa, Colombia Mayo 20-25, 1984. p. 633-658.
- Ortuño, F. 1980. Variación de la contaminación por virus de una semilla de papa sembrada en tres zonas diferentes. Tesis (M.Sc.). Univ. Nac. de Colombia. 64 p.
- Ospina, R. 1916. Selección de la papa para semilla. *Bol. Agrícola de Antioquia* 1(7): 243-245.
- Peña de, M.; Serna, H. 1984. Estudio de la regeneración de la var. de papa ICA Guantiva libre de PVX en medio de cultivo "in vitro" de diferentes explantes. *En: Memorias Congreso Nac. de Cultivo de Tejidos Vegetales*. Bogotá, 1984. Univ. Nac. de Colombia. p. 3-16.
- Pérez, O.; Navarro, R. 1987. El amarillamiento de las venas de la papa afecta la producción y ocasiona graves pérdidas (Regional 4). *Plegable de Divulgación No. 209*. Bogotá.
- Pérez, O.; Estrada, N. 1987. Comportamiento de varios clones de papa al amarillamiento de venas. *En: Memorias XIII Reunión ALAP*. Panamá, Panamá, Marzo 9-13, 1987. p. 51-62.
- Pinto, R.; Hernández, H.; Araque, C.T. 1984. Almacenamiento de semilla de papa con luz difusa en Colombia. *En: Memorias XII Reunión de ALAP*. Paipa, Colombia, 20-25 Mayo, 1984. p. 153-160.
- Programa Andino Cooperativo de Investigación en Papa (PRA-CIPA). 1984. Almacenamiento de papa de semilla y para consumo: Resumen de una Evaluación Internacional. CIP, Lima, Perú. Sept./Oct. 1984. 56 p.
- Prain, F.; Scheidegger, U. 1988. User-friendly seed programs. *In: Report of the Third Social Science Planning Conference*. CIP, Lima, Perú. Sept. 7-10, 1987. p. 182-203.

NO ARRIESGUE SUS COSECHAS FERTILICE CON ABONOS NUTRIMON



- Ramírez, G. 1977. Evaluación de variedades de papa (*Solanum phureja*) para su resistencia al *Myzus persicae* (Sulzer). Tesis. Univ. Nac. de Colombia. 94 p.
- Rodríguez, A.; Jones, R.A. 1978. Enanismo amarillo disease of *Solanum andigena* potatoes is caused by potato Leaf Roll Virus. *Phytopathology* 68: 39-43.
- Rodríguez, P. 1991. El Cultivo de la Papa en Colombia. En: Seminario de Guatemala.
- Rodríguez, P.; Rodríguez, A. 1991a. Estudio Agrosocioeconómico del cultivo de la papa en Boyacá, Colombia. ALAP 1991, Lima, Perú. (Res.).
- Rodríguez, P.; Rodríguez, A. 1986a. Estudio agroeconómico del cultivo de la papa en Pasto. Documento de Trabajo, ICA 100p.
- Rodríguez, P.; Rodríguez, A. 1986b. Estudio agroeconómico del cultivo de la papa en el distrito de Tunja. Documento de Trabajo. ICA-Tibaitatá. 102 p.
- Rotta de la, M.; Martínez, G. 1978. Aislamiento, purificación y estudios serológicos del PVX en Colombia. *Fitopatología Colombiana* 7(2): 129 (Res.).
- Salazar, L.F.; Owens, R.A.; Smith, D.R. and Diener, T.O. 1983. Detection of Potato Spindle Tuber Viroid by nucleic acid spot hybridization. Evaluation with tuber sprouts and true potato seed. *Am. Potato J.* (60): 587-597.
- Saldarriaga, A.; Jaramillo, J.; Alvarez, A.; Díaz, M.; Pulgarín, M. 1991. Compendio de estudios sobre "Amarillamiento de Venas de la Papa" en Colombia. Mimeo. 125 p.
- Saldarriaga, A.; Alvarez, A.; Jaramillo, J. 1988. Efecto del amarillamiento de venas transmitido por *Trialeurodes vaporariorum* (West.) en Papa. *Rev. colombiana de Entomología*. 14(2): 3-8.
- Sánchez de L.C.; Hidalgo, O.; Salazar, L. 1991. Producción y sensibilización de antisueros para diagnóstico de virus de papa y su distribución a países de la Zona Andina. ALAP 1991, Lima, Perú (Res.).
- Sánchez de L.C.; Alvañil, A. 1991a. El amarillamiento de venas de la papa en la Sabana de Bogotá. ALAP 1991, Lima, Perú. (Res.).
- Sánchez de L.; Corzo, P.; Pérez, O. 1991b. Incidencia de virus en papa y su efecto sobre rendimiento en tres zonas agroecológicas de Colombia. *Rev. Lat. de la Papa*. Vol. 4 (11): (En Prensa).
- Sarrazin, P.; Martínez, G. 1978. Observaciones sobre concentración del PVX en yemas apicales de ICA Puracé. *Fitopatología Colombiana* 7(2): 134 (Res.).
- Silberschmidt, K.M. 1948. Observations on the virus content of Colombian potatoes. Instituto Biológico. San Pablo, Brasil, 18: 289-312.
- Silberschmidt, K.M. 1947. Enfermedades de virus de la papa en Colombia. *Agricultura Tropical*. 3(1): 27-37.
- Tamayo, P.; Navarro, R. 1984. Aumenta la incidencia del virus del amarillamiento de venas de la papa en Antioquia ASCOLFI infoma: 10(5): 40-42.
- Ulloa, J. 1972. Contribución de la Caja Agraria en el fomento del cultivo de la papa en Colombia. VII Reunión Latinoamericana de Papa. Bogotá, Colombia. pp. 97-106.
- Valbuena, I.; Sánchez de L., C. 1986. Técnicas de termoterapia y cultivo "in vitro" para la obtención de material de papa (*Solanum* spp.) libre de virus. *Ciencia y Agricultura* (1): 109-122.
- Valencia, L.; Trillos, O. 1986. Afidos de papa: Identificación, biología, descripción de daños y métodos de seguimiento. En: Valencia L. (Ed.): Memorias del Curso sobre Control Integrado de Plagas de Papa. CIP/ICA. p. 36-47.
- Vega, J.G. 1970. Transmisión, purificación y caracterización del agente causal del "amarillamiento de venas" en Papa. Tesis (M.Sc). Univ. Nac. de Colombia. 48 p.
- Went, F.W. 1959. Effect of environment of parent and grandparent generations on tuber production by potatoes. *Am. J. Bot.* 46: 277-282.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
DEL TALLER DE TRABAJO SOBRE
SEMILLA DE PAPA
(Tibaitatá, Octubre 24 y 25 de 1991)**

GRUPO DE SANEAMIENTO Y DIAGNOSTICO

- Se reconoce el esfuerzo del ICA para desarrollar su programa de producción de semilla básica, el cual se ha mantenido con métodos tradicionales sencillos y eficientes (sistema clonal), pero que a su vez ha incorporado nuevos métodos modernos.
- Este programa sin embargo, debería mejorar sus sistemas de comercialización para poder diversificar la venta de su producto a través de mecanismos de divulgación y concientización de la comunidad demostrando la bondad de los materiales producidos.
- Se deberían buscar mecanismos tales como convenios interinstitucionales con empresas públicas y privadas.
- Se reconoce también, los esfuerzos de la Universidad Nacional de Colombia (UNC), Secretaría de Agricultura de Boyacá (SAB) y de la Universidad Católica de Oriente (UCO), quienes por propia iniciativa han llevado a cabo trabajos tendientes a la producción de semilla pre-básica y básica. Dado que aún están en sus inicios, deberían resolver con la ayuda del ICA y del CIP, algunos problemas técnicos que les permita tener una producción más eficiente.
- Se debe promover y apoyar a otros Centros y Empresas Privadas que vinieran a dedicarse a esta actividad.
- El ICA deberá supervisar el control de calidad que se emplea en cada una de las fases de producción de semilla prebásica en estas Instituciones.
- Se hace necesario revisar la actual legislación por la cual solo el ICA es la única entidad que puede producir semilla básica. En la legislación revisada, sin embargo, se deben asignar funciones y responsabilidades a una Institución para que realice el control agronómico, sanitario y legal de la producción. La nueva legislación deberá con esto, promover una mayor participación del sector privado.
- Se requiere también, que la nueva legislación sobre semilla básica reconozca, entre otros aspectos técnicos, la terminología empleada ("prebásica, pruebas serológicas, virus específicos", etc.).
- Se debería, por tanto, nominar un Comité para que revise la legislación y la actualice en función de los adelantos obtenidos en los últimos 10 años de vigencia de

PAPA

este. El Comité sugerido debería estar conformado por representantes de todas las partes interesadas en el cultivo.

- En cuanto a la producción de antisueños, el ICA y otras instituciones deberían acelerar sus trabajos de modo que permitan ofrecer, lo más pronto posible, este insumo a los usuarios potenciales del país. Con los antisueños ("Kits") se debería, además, ofrecer la capacitación para su utilización.
- Es necesario establecer el Servicio de Diagnóstico de sanidad para los productores de semilla de papa.
- Se recomienda acelerar los estudios etiológicos, epidemiológicos y de métodos de diagnóstico del "amarillamiento de las venas", al igual que conducir estudios de diagnóstico rápido del *Verticillium*, de otros hongos y enfermedades bacterianas que están causando daño en la producción de semilla.
- Se hace necesario analizar, en más detalle, los costos reales de producción de semilla prebásica, con el fin de poder promover su uso en otros programas que pudieran ser habilitados legalmente para tal fin.
- En general, se reconoce que existe suficiente tecnología para adelantar los programas de producción de semilla básica, la cual se está usando en el actual sistema de producción. Se hace necesario, sin embargo, poner esta parte del sistema dentro del contexto global de la producción de semilla en Colombia y determinar qué características debería tener. Tecnologías a usarse, volúmenes de producción, quién?, quiénes?, dónde?, para quién más?, cómo?
- Se recomienda una próxima reunión del grupo especializado en la producción de semillas prebásicas y básicas para discutir y aclarar metodologías y programas que están desarrollando.

GRUPO DE MULTIPLICACION

- En la actualidad existe un programa nacional de multiplicación de semilla de papa basado en tres componentes:
 - a) ICA
 - b) Multiplicadores particulares
 - c) Agricultores usuarios de la semilla
- A pesar de que la respuesta del agricultor usuario de la semilla no ha correspondido a las expectativas del productor, se ha hecho conciencia sobre la importancia que reviste el uso de semilla de buena calidad. Se espera que la demanda vaya en aumento.
- Legislación: Se requiere la revisión completa de la Resolución Ministerial 040 del 20 de enero de 1981.
 - a) Legislar sobre la producción de plantas *in vitro*.
 - b) Reglamentar la diagnosis de los materiales iniciales en aquellas entidades que los producen.
 - c) Liberar la producción de semilla básica para que los particulares puedan hacerlo, utilizando el servicio de Diagnóstico de sanidad establecido por el Instituto.
 - d) Dar la oportunidad a que el multiplicador particular pueda comprar tubérculos sanos de invernadero con el ánimo de multiplicarlos bajo el control del ICA.

- Se requiere que el ICA capacite un grupo eficiente de inspectores de semilla para que desempeñe a cabalidad su papel de supervisor e intervenga en el control de la calidad de la semilla.
- Existen problemas de hongos y bacterias que han mostrado ya severidad en cultivos de papa incluyendo lotes de multiplicación de semilla. Se requiere que el ICA estructure un proyecto que busque soluciones oportunas.
- Se recomienda el trabajo coordinado de ICA y FEDEPAPA en la promoción del uso de semilla de buena calidad.
- Se recomienda al ICA la elaboración de un catálogo oficial de las variedades comerciales de papa en Colombia, con el fin de identificar correctamente cada variedad.
- Se recomienda la integración de los multiplicadores de semilla certificada a fin de unificar criterios en torno a su problemática. Se debe buscar la participación de nuevos agricultores multiplicadores en nuevas áreas (Nariño, Santanderes, Caldas, Tolima).
- Se recomienda el uso de un servicio privado de certificación de semilla.
- Se recomienda poner en práctica en otras zonas el sistema de multiplicación de semilla utilizado en Paisandú mediante el convenio FEDEPAPA-Universidad Nacional, siempre y cuando se parta de materiales de sanidad probada.

GRUPO DE DISTRIBUCION

- La experiencia en producción de semilla de papa ha demostrado que ha habido un énfasis hacia el proceso productivo olvidando el componente de mercadeo.
- Hay un desconocimiento total de las ventajas de semillas certificadas frente a semillas comúnmente utilizadas por el agricultor.
- Falta una integración de los pocos productores de semilla.
- Existen condiciones de mercadeo diferentes donde merece crear modelos de mercadeo o distribución diferentes.
- Falta la inclusión de recursos humanos especializados en el manejo de mercadeo.
- Se ve la necesidad de vincular especialistas en el área de mercadeo.
- Desarrollar un plan estratégico tendiente a fortalecer una estructura de mercadeo.
- Impulsar estudios tendientes a determinar las ventajas de la utilización de semillas certificadas frente a la predominante utilizada por el agricultor en diferentes zonas del país.
- Determinar una demanda en las diferentes regiones para la utilización de semillas certificadas.
- Ver la posibilidad de ligar la utilización de semilla certificada a través de los créditos.

NOTICIAS FEDEPAPA

“NO NOS REGAÑEN MAS”

La Revista Papa transcribe un resumen aparecido en la prensa del discurso pronunciado por el Dr. Augusto del Valle, Gerente de FEDEPAPA y Presidente de la Junta Directiva de la SAC durante la clausura del XXVI Congreso de la SAC celebrado el pasado 27 y 28 de noviembre de 1991 en la ciudad de Medellín.

“No nos vengán a regañar ahora, porque llevamos más de 120 años buscando la eficiencia en la agricultura”, dijo Augusto del Valle presidente de la Junta Directiva de la SAC, al clausurar el Congreso Agrario Nacional, apoyado por el gremio.

En una improvisada intervención que originó aplausos entre los asistentes, incluso del propio ministro de Agricultura, Alfonso López Caballero, dijo que sólo concurrieron a la reunión anual “los que podían venir, porque los demás están secuestrados”.

Del Valle dijo que la guerrilla y la delincuencia organizada están tratando de acabar con el país y que en una situación de esta naturaleza no se puede ser eficiente.

Recordó el caso de otros países en donde la apertura de la economía se ha realizado protegiendo al sector agrícola, sin necesidad de abrir sus fronteras para que se importe “comida barata”.

“Este es un elemento sumamente serio para que unos teóricos que van unos días a la universidad, tal vez por la noche, vengán a exigirnos en un semestre lo que en 120 años no hemos sido capaces de hacer”, expresó.

ESPERPENTO

Calificó como un esperpento el Programa de Modernización y Diversificación del Sector Agropecuario, tras

considerar que la investigación es el subsidio más grande que se le suministraría al sector, como ocurre en otros países.

“El único país del mundo que llegó al tope de la investigación es Colombia”, dijo, al criticar la posición asumida por los técnicos del gobierno nacional.

Solicitó protección del gobierno para enfrentar los actos terroristas de la guerrilla: “Dénnos armas, no nos pongan desarmados a unas personas que ya tienen armas desde hace mucho tiempo”.

Del Valle afirmó que el gobierno no puede obligar a los agricultores a ampliar la frontera con la destrucción del bosque, y señaló que el gremio requiere seguridad en la tenencia de la tierra.

“¿Quién va a gastar plata entre la guerrilla y la expropiación?”, se preguntó. “Así no se puede ser eficiente y queremos seguridad. Nadie es eficiente cuando está inseguro”.

También cuestionó como un espejismo grave la importación de alimentos y ofreció el respaldo del gremio para colaborar en el control de la inflación.

El dirigente se mostró opuesto a la importación de trigo, pues constituye un enemigo para la producción de plátano, yuca, papa, arracacha, maíz, arroz, frijol y ñame.

“Los señores de Planeación Nacional no han ido a estudiar plátano. Ellos se van para Harvard y allá no hay plátano”, dijo del Valle, quien fue interrumpido en numerosas oportunidades por sus salidas intempestivas.



Acto inaugural del XXVI Congreso Agrario Nacional, celebrado en Medellín. De izquierda a derecha: Dr. Gilberto Echeverri, Ex-gobernador de Antioquia; Dr. César Gaviria, Presidente de la República; Dr. Augusto Del Valle, Gerente de Fedepapa; Dr. Alfonso López C., Ministro de Agricultura.

NOTICIAS FEDEPAPA

DEFENSOR

El líder gremial consideró que con el olfato y sentido político del ministro López Caballero, los agricultores contarán con un defensor en el gobierno.

Señaló igualmente, que la semilla de la guerrilla es el desempleo que se registra en el campo, pues "no se pueden colocar peluquerías en todas partes".

"Creemos que usted (refiriéndose al ministro) tiene sentido social y esperamos el sentido social en la agricultura, que es más importante que el sentido técnico".

"No nos regañen más. Nos regañan en todos los tonos. Somos la parte peyorativa de la sociedad. O sea, si usted no sirve para estudiar, váyase de agricultor", dijo Del Valle, quien afirmó que 1.1 millones de familias del agro fueron sorprendidas en 1990 con la orden de vender al exterior. "Esta es una orden inaudita".

El Presidente de la Junta Directiva de la SAC solicitó al ministro abanderarse de los campesinos, quienes no saben qué camino tomar.

"Nosotros no sabemos de señales del mercado, sino que uno atisba todo el día para arriba para saber cuándo llueve", dijo.

EL PAPERERO EFICIENTE

Organizado por el Comité Municipal de FEDEPAPA Ventaquemada en el Departamento de Boyacá, bajo la coordinación del Departamento Técnico de FEDEPAPA, se llevó a cabo el pasado 4 de Diciembre el Segundo Día de Campo Teórico-Práctico denominado EL PAPERERO EFICIENTE.



Agricultores de la región observando lotes de multiplicación de semillas durante el desarrollo del segundo día de campo "EL PAPERERO EFICIENTE" realizado en el municipio de Ventaquemada, Boyacá.
Fotografía: Antonio Ríos, ICA.

EL PAPERERO EFICIENTE hace parte de los programas de Transferencia de Tecnología que ha iniciado FEDEPAPA en cooperación con el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la industria productora de agroquímicos, para brindar al agricultor la oportunidad de ampliar y actualizar las técnicas del cultivo con el fin de que los cultivadores de papa manejen adecuada y eficientemente los recursos, para hacer más rentable la actividad mediante la disminución de los costos de producción y el aumento de los rendimientos del cultivo.

En esta oportunidad se realizó gracias a la participación y colaboración del ICA, de la Industria Privada Productora de Insumos: Bayer, Du Pont, Stoller, Hoechst y Triunfo y además con el esfuerzo e interés del Comité Regional de Productores de Papa de Ventaquemada en especial de sus directivos Dr. Gabriel Gacharná, Sr. Juan Antonio Ruiz, Sr. Jaime Casallas y Dr. Fernando Gacharná.

El segundo Día de Campo denominado EL PAPERERO EFICIENTE fué un completo éxito y oportunamente se estará informando la realización de Eventos en Transferencia de Tecnología en Papa para el año de 1992.

NUEVO CARNET PARA AFILIADOS

En cumplimiento del mandato señalado por la Junta Directiva Nacional a partir de Enero de 1992, se adopta un nuevo Carnet que servirá para identificar plenamente a los cultivadores de papa afiliados a la Federación.

El programa estará coordinado por la Oficina Central de FEDEPAPA en Bogotá y su ejecución corresponderá a los Comités Regionales, Municipales y Veredales de la entidad, quienes serán los responsables de adelantar entre sus afiliados la Carnetización respectiva, mediante la promoción, diligenciamiento, elaboración y entrega del nuevo documento.

La **PAPA** también necesita

AGRIMINS

para aumentar la producción



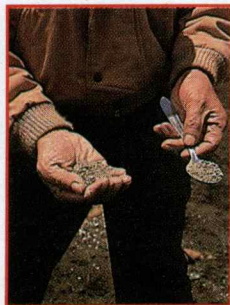
1 bulto por cada
2 cargas de
sembradura...

Aprox. 10 grs.
por sitio...

Al sembrar...

En mezcla con
el otro abono...

También al
aporque o
"atierrada"



AGRIMINS

*los elementos
menores de la*
PAPA

 **COLINAGRO S.A.**

"Revitaliza la Agricultura"

Autop. sur km. 4
Tels.: 7756200 - 7757351
Télex: 43166 CIGRO CO
A.A. 4671 Fax: 7782741
Santafé de Bogotá



Luis Eduardo Gutiérrez M.
Presidente Junta Directiva
FEDEPAPA

QUIEN ES QUIEN EN FEDEPAPA

El señor Luis Eduardo Gutiérrez, Presidente de **FEDEPAPA**, es el más importante productor de papa en Colombia. Está vinculado a **FEDEPAPA** desde hace 16 años. La Revista Papa entrevistó al destacado cultivador.

REVISTA PAPA. - Don Luis Eduardo, ¿qué es **FEDEPAPA** y cuáles son sus objetivos?

LUIS EDUARDO GUTIERREZ. - **FEDEPAPA** es una entidad sin ánimo de lucro de carácter gremial que tiene 7.500 afiliados, fue creada en Noviembre de 1975. Surgió como una solución para los problemas que tenían los agricultores de papa en comercialización del producto y en la obtención de insumos. **FEDEPAPA** ha venido prestando buenos servicios a los agricultores, uno de ellos la venta de insumos. Ha regulado el mercado de los mismos en los municipios donde existe almacén. Anteriormente los intermediarios controlaban los precios y naturalmente éstos eran mayores.

R.P. - Don Luis Eduardo, usted es la persona que más veces ha ocupado la presidencia de la Junta Directiva de **FEDEPAPA**, cuéntenos cuál ha sido la evolución de la Federación.

L.E.G. - En realidad, he ocupado la presidencia de la Federación durante muchos años, 13 hasta ahora; **FEDEPAPA** me ha honrado con tal distinción, debido tal vez al entusiasmo con que trabajo, al gran interés que he puesto en la evolución de la Federación y por supuesto, la honradez con que ha sido manejada. Nuestra entidad tiene ya un patrimonio que le puede servir y le sirve de verdad al agricultor.

R.P. - ¿Ha crecido la Federación en cuanto a afiliados?

L.E.G. - Si, claro, poco a poco ha ido creciendo; a medida que el agricultor se da cuenta de los servicios que presta y se convence de que es indispensable unirnos para organizar el cultivo.

R.P. - ¿Cómo cataloga usted el uso de maquinaria en la producción de papa en nuestro país?

L.E.G. - No usamos la maquinaria que hay en otros países como Canadá, Holanda y Estados Unidos; porque la mayoría de los terrenos son muy pendientes y pequeñas extensiones. Por otra parte, aquí se consigue suficiente mano de obra, mientras que en otros países no.

R.P. - Sabemos que usted es el mayor productor de papa no solo en Colombia y Latinoamérica, sino tal vez en el mundo, ¿cuál ha sido su disciplina?

L.E.G. - En realidad ha sido una hazaña, desde cuando comencé a sembrar papa hace unos 35 años en pequeña escala, fui muy disciplinado, inicié con 17 plantas. Empecé por seleccionar las mejores plantas para semilla. Miraba los cultivos de los vecinos y les pedía que me vendieran de las matas que yo mismo marcaba y seleccionaba. Me impuse una meta de trabajar ordenadamente tratando de hacer las cosas bien, haciendo ensayos en pequeña esca-

la con todos los productos y su más eficiente aplicación. Hace unos dos años quise retirarme, pero tanto la Federación como los amigos agricultores me hicieron desistir por la organización que yo he creado. Siembro actualmente un poco más de 3.200 Ha al año.

R.P. - Esta selección que usted hace de las mejores semillas se hace en el resto de las regiones para beneficio del cultivador?

L.E.G. - Muy poco, le cuento que no lo hace el 5% en el territorio nacional. Los cultivadores productores de semillas en Colombia somos muy pocos, creo que no pasamos de 20 personas. Hoy en día trabajan en eso el ICA y **FEDEPAPA**. Los agricultores todavía no son concientes de que los buenos rendimientos se obtienen con una de las bases más importantes: la semilla.

R.P. - ¿**FEDEPAPA** hace algo para indicarle al agricultor cómo se debe sembrar realmente la papa para lograr mayor rendimiento?

L.E.G. - Si claro, **FEDEPAPA** organiza pruebas regionales, demostraciones de resultado, conferencias, seminarios-talleres, giras, cursos, publicaciones para que el agricultor mejore sus prácticas, ahorre costos, no bote los plaguicidas, ordene análisis de suelos etc. Por supuesto todavía falta mucho.

R.P. - ¿Qué opina usted de la agroindustria en nuestro país?

L.E.G. - Bueno, apenas estamos comenzando, porque aquí la industrialización apenas llega al 5%. Esto se debe, en gran parte, al ama de casa que aún puede disponer de servicio, que pela la papa, la rebana, etc., en cambio en otros países eso no es posible.

R.P. - Don Luis Eduardo, ¿qué representa **FEDEPAPA** para el agricultor, respecto a problemas que se presenten, por ejemplo la inclemencia del tiempo? ¿Qué hace **FEDEPAPA** ante tal situación?

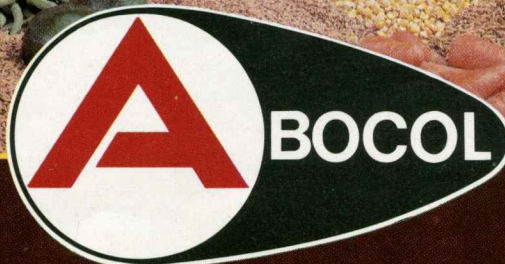
L.E.G. - Aquí el problema para los cultivos son las heladas, para todo lo demás hay control, como es el caso de las plagas. **FEDEPAPA** por medio de los boletines recomienda qué se debe hacer; en general en las zonas donde exista posibilidad de heladas no se debe sembrar.

R.P. - Finalmente, don Luis Eduardo, ¿qué consejos le daría a los productores de papa del país?

L.E.G. - Las recomendaciones son las mismas a que me he referido antes; que traten de sembrar bien; por ejemplo, si una persona va a sembrar 100 cargas, que no siembre las cien sino 70 pero haciendo las cosas mejor, desde la preparación de barbechos, utilizar mejores semillas, uso correcto de fertilizantes, de modo que no hay que usar el más barato porque ése no va a mejorar la producción. Además si siembra 70 cargas en vez de 100, en las condiciones dichas, va a tener rendimiento porque va a obtener papa de primera, en mayor cantidad.

VAYA A LA FIJA CON LOS ABONOS QUIMICOS COMPUESTOS ABOCOL

Calidad comprobada
por más de 30 años

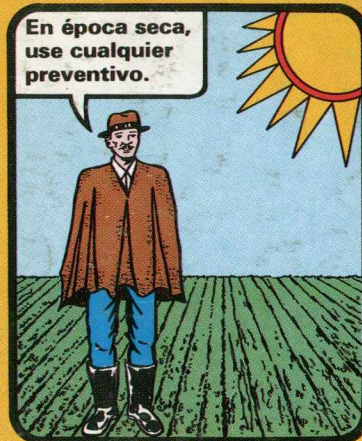


ABONOS COLOMBIANOS S.A.

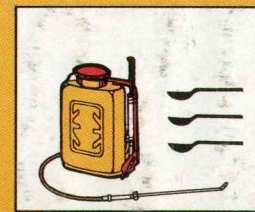
“Lloviendo o haciendo sol Abonos Abocol”

Ridomil[®] Completo

Uselo antes y después del preventivo.



Y no olvide la dosis correcta.



3

Ridomil[®] Completo

No tiene comparación