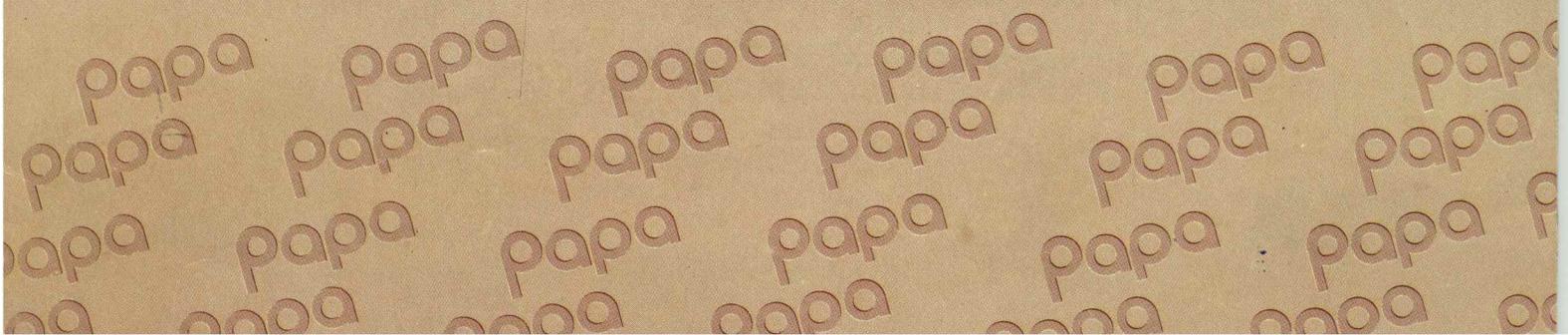


N° 2°
SEPTIEMBRE 1991

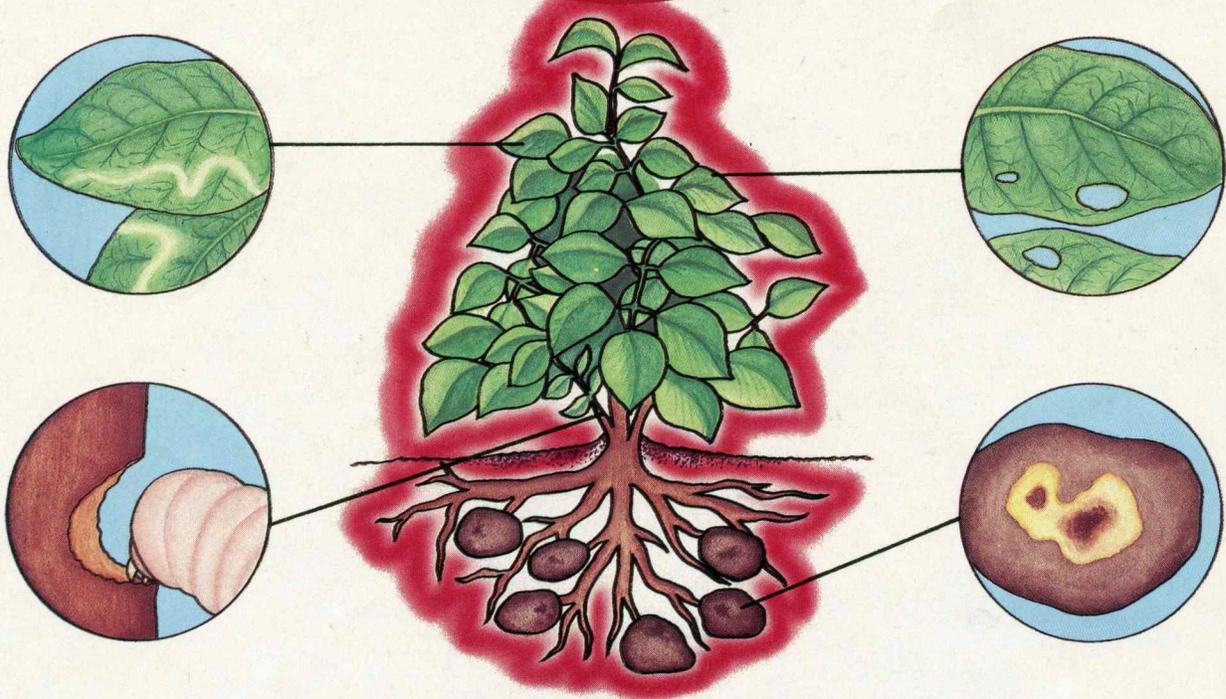
papa

Organo 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



PORTADA: Centro de Comercialización de Papa, en construcción, en el municipio de La Unión, Departamento de Antioquia. Este centro constituye el primer eslabón en la cadena de cambios que deben introducirse para racionalizar el mercadeo de la papa en Colombia.

Foto: Ing. Hector Arevalo. Dpto Técnico

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 Claire.

Eméramo López P.

Marco Tulio Cortissoz.

DIAGRAMACION

Elena María Ospina M.

EDITOR

Publicity de Colombia Ltda.

SUSCRIPCIONES, DISTRIBUCION Y PUBLICIDAD

FEDEPAPA - Avenida 13 N° 108-84.

Tels.: 2142989 - 2149625 - 2147788 y 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 N°1720 de 1990

Nº2 Septiembre de 1991

JUNTA DIRECTIVA FEDEPAPA

PRINCIPALES

Luis Eduardo Gutiérrez M.

Enrique Triviño

Drigelio Chávez

Marco Antonio Pinzón

Francisco Botero

Frank López

Victor García

Moisés Ramirez

Eduardo Ordoñez

Luis Fernando Arbelaez

Alirio Mendieta

SUPLENTES

Jaime Bolivar

Campo Elias Melo

Antonio Garcia

Gilberto Peña.

Ricardo Valencia

Manuel Chamorro

Gabriel Gacharná

Bernardo Gil

Luis Felipe Alvarado

Hernán Diaz Correa

Gerardo García N

GERENTE: Augusto Del Valle Estrada

CONTENIDO

EDITORIAL

ANALISIS DE LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS DE LA PAPA PAGADOS AL PRODUCTOR EN EL MERCADO MAYORISTA DE CORABASTOS BOGOTA **4**

USO DE CULTIVOS TRAMPA PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA **14**

MORFOLOGIA, ESTRUCTURA Y FISILOGIA DE LA PLANTA DE PAPA **23**

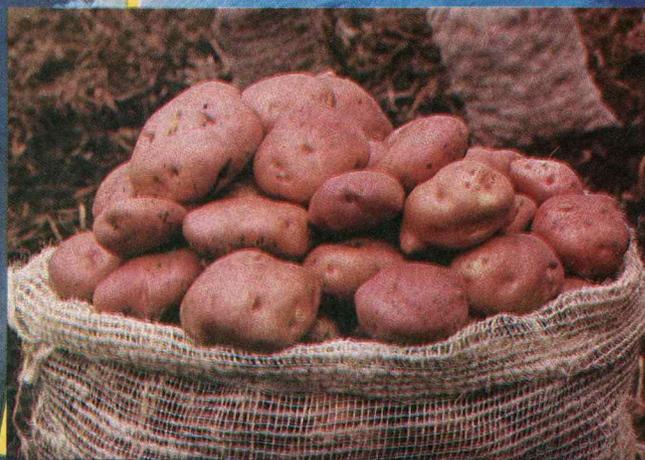
COMENTARIOS GREMIALES **30**

NOTICIAS FEDEPAPA **32**

A LA GOTA METALE

CURZATE* M-8

DOBLE ACCION QUE PROTEGE SU PAPA POR DENTRO Y POR FUERA !



La avanzada tecnología de Du pont ha conseguido un fungicida que actúa por dentro y por fuera, para proteger la papa de las enfermedades fungosas.

CURZATE M-8 es lo nuevo. Es lo distinto. Es lo que usted necesita para mantener la papa sana cuando llegan las lluvias. En este difícil período métale **Curzate M-8** a la gota. Porque **Curzate M-8** penetra en la mata y se mantiene activo, combatiendo la enfermedad desde adentro.

Curzate M-8: No afecta el rendimiento de su cultivo. Es aplicable en toda época. Se puede mezclar con Manzate Y cuesta menos.

DU PONT DE COLOMBIA, S.A.
Productos Agrícolas

BOGOTA:
Calle 100 No. 7A-81 - Teléfono 218 77 11
Télex 044762 - Apartado Aéreo 15024
Fax: 218 08 56



Premio Nacional
de la Calidad.

EDITORIAL

LA PAPA Y LA APERTURA ECONOMICA

El Gobierno del Presidente Gaviria ha sido muy claro en trazar una política general de Apertura Económica o mejor de Internacionalización de la Economía.

Inicialmente se programó en forma gradual y selectiva para que los sectores menos eficientes se prepararan para asumir la competencia internacional y pudieran reacondicionarse en un plazo prudente, pero las circunstancias han forzado al equipo económico del Gobierno a precipitar algunas de las decisiones claves de la política. Fue así como la liberación de importaciones, la rebaja en los aranceles, la disminución de la sobretasa a las importaciones, y las ayudas financieras para fomentar importaciones, especialmente de bienes de capital se cumplieron antes de lo previsto y en consecuencia los resultados positivos y negativos se verán más pronto que tarde.

En el caso del cultivo de la papa la libertad de importación de insumos, de maquinaria agrícola y la rebaja en los aranceles muy poco aportan a la disminución de costos.

Las acciones directas del Estado para apoyar el aumento de productividad no aparecen por parte alguna. Es muy precaria la situación presupuestal del ICA en donde además la papa ocupa un lugar muy secundario. El programa de minidistritos de riego del Himat se paralizó. El programa nacional de transferencia de tecnología se quedó en el diseño. El Ministerio de Agricultura no concibe la importancia de racionalizar el mercadeo de los tubérculos y Planeación Nacional hace caso omiso de la importancia económica, social y política del alimento que más consumimos los colombianos: 65 kilos por persona al año.

Además, ahora se anuncia el retiro de la Oficina Regional del Centro Internacional de la Papa CIP, en Colombia. Todo esto nos crea un panorama pesimista.

Afortunadamente el mercadeo sí se observa una colaboración firme y decidida de los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Nariño; en cambio, es muy débil conceptualmente y paupérrima en recursos la política del Gobierno Central, dirigida por el Ministerio de Agricultura.

Para despertar interés por los nuevos enfoques sobre mercadeo, se publica en la carátula de la revista la estructura física en construcción, del Centro de Comercialización en el municipio de La Unión, departamento de Antioquia.

No obstante los criterios anteriores y gracias a la voluntad política de los presidentes de Venezuela y Colombia, desde enero de 1990, se viene dando cumplimiento a lo pactado principalmente en el grupo y en los convenios bilaterales. Ello ha repercutido en exportaciones permanentes de Colombia a Venezuela. Para que este mercado se perpetúe es indispensable una acción más drástica por parte de las autoridades de Aduana e ICA, en la frontera, a fin de que no se exporte papa de calidades inferiores con problemas fitosanitarios, presentación precaria y selección deficiente que desdice de la excelente calidad de nuestro producto.

Aceptamos entonces el reto que nos ha impuesto la política gubernamental.

Debemos mantener una cruzada permanente en busca de productividad, rebaja de costos, selección y racionalización del mercadeo.

ANALISIS DE LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS DE LA PAPA PAGADOS AL PRODUCTOR EN EL MERCADO MAYORISTA DE CORABASTOS BOGOTA

Por: Eméramo López Parra*

La Federación Colombiana de Productores de Papa "FEDEPAPA" a partir de 1978, inició la recopilación de la serie estadística de los precios de la papa pagados al productor en el mercado mayorista de Corabastos de Bogotá, de las variedades de mayor comercialización; Parda Pastusa e Ica Puracé, mediante la utilización de la siguiente metodología:

Diariamente un funcionario de la entidad debidamente entrenado, encuesta 4 de los compradores mayoristas más representativos de la Central acerca del precio pagado al agricultor; datos que son confrontados con agricultores afiliados a la Federación que vendan el mismo día en la Central Mayorista. Mensualmente se saca un promedio aritmético y así sucesivamente hasta completar la serie que ha sido publicada en el órgano informativo de

la Federación No. 121 y que corresponde al período comprendido entre enero de 1978 y diciembre de 1990.

Por la metodología utilizada y ante la ausencia de otros datos confiables relacionados con precios pagados al agricultor, la serie se constituye en una importante herramienta de información de precios que permitirá mediante su análisis, describir y entender los efectos relevantes que han influido en el pasado y en el presente, en su comportamiento; especialmente en los componentes de variación, estacionalidad y ciclicidad.

FEDEPAPA, ante la importancia que adquieren los precios en las decisiones de los agricultores para elegir qué variedad y para qué época producir, presenta en este artículo los resultados del comportamiento de los precios reales de la papa pagados al productor durante los últimos trece años en el mercado mayorista de Corabastos Bogotá, para las variedades mencionadas, Tablas 1 y 2.

NO ARRIESGUE SUS COSECHAS FERTILICE CON ABONOS NUTRIMON



Esperamos que los resultados sean de utilidad para el agricultor, ya que por ser de fácil comprensión les permitirá conocer las causas que influyen en la inestabilidad de los precios y por consiguiente ajustar la producción para evitar las bruscas fluctuaciones, especialmente la de los precios bajos.

Los precios analizados son reales, es decir, están expresados en pesos constantes de 1978, aspecto que facilita el análisis al excluir de las variaciones el factor inflación.

MOVIMIENTO DE LOS PRECIOS

En las figuras 1 y 2 se observa el comportamiento de los precios corrientes y reales anuales para las variedades estudiadas.

Los precios corrientes, a través del período de tiempo analizado para las dos variedades de papa, presentan dos períodos bien definidos en su movimiento; el primero a partir de 1978 a 1984 caracterizado por un incremento anual relativamente suave con una caída de los precios al final del período observado y el segundo a partir de 1985 a 1990, en donde la curva se inicia con un movimiento formado por fuertes oscilaciones irregulares ascendentes y descendentes repetidas año a año en donde para el primer semestre ocurre la fase ascendente y para el segundo semestre la fase descendente.

Además, el segundo período observado sobresale por la forma como los precios van creciendo, hasta presentarse la oscilación ascendente más violenta al final del período y que se da entre los meses de agosto y diciembre de 1990, año en donde el comportamiento de los precios mayoristas varió sustancialmente en comparación con el resto del período analizado.

En cuanto a los precios reales, el comportamiento observado es muy similar a los precios nominales. De 1978 a 1984, presentan un movimiento sin demasiadas variaciones con una ligera tendencia a la baja, ocurriendo en este período los precios menores en pesos de la serie pagados al productor por carga de 125 kilos. A partir de 1985 a 1990 los precios reaccionan al alza muy lentamente caracterizándose su movimiento por presentar oscilaciones más notorias, correspondiendo la fase de precio más alto hacia el final del primer semestre y la fase menor al nivel de precio más bajo durante el segundo semestre, cuando sale al mercado la cosecha principal.

El comportamiento descrito coincide ampliamente con los resultados de los diversos estudios realizados sobre el mercadeo de la papa en Colombia: las fuertes e irregulares variaciones de los precios de la papa dependen de factores climatológicos que hacen alterar notablemente la producción, situación que conlleva a que se presenten fluctuaciones en la oferta del producto que se



refleja en precios altos en épocas de escasez y bajos en períodos de alta producción o épocas de cosecha.

ESTACIONALIDAD DE LOS PRECIOS

En general, la producción de papa en el país está distribuida en dos principales cosechas; la de Año Grande (50% de la producción anual), que corresponde a la siembra de enero, febrero, marzo y abril; la cual se cosecha entre junio y noviembre y la cosecha de Mitaca (30% de la producción anual) que se siembra de mayo a agosto, dependiendo de la región y que se recoge a partir del mes de diciembre. El restante 20% corresponde a siembras menores en diferentes épocas del año.

Las dos principales cosechas de papa se realizan de acuerdo con los dos períodos de lluvias al año, de marzo a junio y de septiembre a noviembre, correspondiendo al primer período, la época de mejor distribución de lluvias para el cultivo de la papa y por consiguiente la cosecha con mayores rendimientos. Quiere decir que la producción de papa en Colombia, depende en forma primordial de las condiciones del clima, especialmente de las lluvias y cuyo efecto se manifiesta en la delimitación de dos épocas bien definidas al año: una de abundante oferta y precios bajos (semestre B) y la otra de producción moderada y altos precios (semestre A) y que corresponden precisamente a lo que se conoce como el fenómeno de la estacionalidad de la producción y precios de la

papa, cuyo comportamiento para la variable precio en el período 1978 a 1990 se presenta a continuación.

El fenómeno de la estacionalidad se comporta en forma muy definida en los últimos 35 años (ver figura 3). Para la serie que nos ocupa, los precios pagados al productor presentan una marcada estacionalidad. Durante el primer semestre se suceden los precios más altos, correspondiendo al mes de mayo el índice más alto para ambas variedades y al segundo semestre los precios más bajos, presentándose los índices menores en los meses de septiembre y diciembre para la papa Pastusa e Ica Puracé respectivamente (ver tabla 3.1.).

Se observa que la fase alta, para las dos variedades, es más pronunciada que la fase baja. Además, los índices estacionales corresponden directamente y en forma inversa a las épocas de cosecha en las principales zonas productoras.

En general, los meses de enero a junio corresponden a la cosecha de Mitaca y los meses de julio a diciembre a la cosecha de Año Grande. El efecto estacional en los precios mayoristas para la serie 1978 a 1990, señala para los meses de enero a junio un incremento del 10.25% y del 10.13% del precio real anual pagado al productor y para los meses de julio a diciembre una caída en los mismos del 10.24% y del 10% para las variedades estudiadas: la Pastusa e Ica Puracé respectivamente con respecto al precio real promedio anual.

Comparando el fenómeno estacional para los períodos 1955 a 1964, 1965 a 1977 y 1978 a 1990, se observa una pequeña disminución de las fluctuaciones estacionales de la papa, cierta tendencia a la estabilidad de los precios durante los meses de agosto a enero, especialmente en los últimos períodos (65-77 y 78-90) y presencia de un movimiento sistemático alcista para los meses de febrero

a mayo en la mayoría de los períodos (ver figura 3).

Es importante destacar que para el año 1990 el fenómeno de la estacionalidad es completamente atípico, en comparación con los años 78 al 89, al presentarse el efecto en forma inversa, es decir, los precios reales en comparación con el promedio anual para el primer semestre fueron bajos y para el segundo altos.

Lo anterior se explica como consecuencia de la reducción de la oferta en el segundo semestre a raíz de la disminución del nivel de precipitación pluvial en zonas productoras, heladas en Ecuador y por el incremento de las exportaciones de papa a Venezuela.

COMPORTAMIENTO MENSUAL PROMEDIO

El comportamiento mensual promedio de los precios mayoristas reales para los trece años (figura 4) presentó para cada una de las variedades analizadas el siguiente resultado:

PARDA PASTUSA. El precio más bajo se registró durante el mes de agosto, seguido muy de cerca por septiembre; mientras que en los meses de enero, febrero, julio, octubre, noviembre y diciembre, mostraron un ligero aumento entre un 5 y 15%. A partir del mes de marzo y hasta junio se dan los precios reales mensuales más altos pagados al productor entre el 27 y 53% con respecto al mes de menor valor. (Ver tabla 4.)

ICA PURACE. El comportamiento de los precios reales, promedios mensuales, para el período estudiado 1978-1980 es muy semejante a lo ocurrido con la variedad Parda Pastusa.

Agosto, el precio de menor valor; enero, julio y septiembre presentan una pequeña variación entre el 2.5 y 4.5%; febrero, octubre, noviembre y diciembre crecen entre el 10 y 16%, para llegar en los meses de marzo, abril, mayo y junio a la curva de mayor precio entre un 29% y 53% en relación con el menor valor en el mes de agosto.

En la figura 4 se observa que la curva de los precios promedio mensual mayorista de la papa Pastusa, está por encima de la correspondiente a la Ica Puracé, situación que explica el mayor precio de la primera variedad en un 25% en promedio anual, en relación con la segunda.

Un resultado importante del análisis del comportamiento de los precios reales mensuales se constituye en el hecho de que para ambas variedades, la variación porcentual del precio anual en términos reales entre el menor y mayor respectivamente es del 53%.

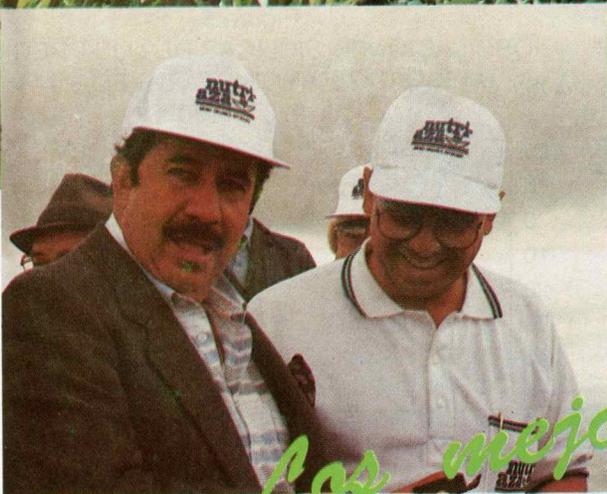
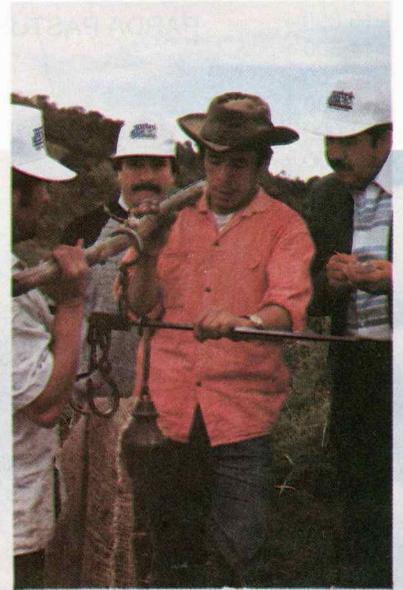
Además, el comportamiento de los precios reales mensuales definido por la figura 4, presenta un movimiento muy parecido al observado en la figura No. 3, que corresponde a las variaciones estacionales coincidiendo el precio máximo real mensual con el índice mayor y el índice estacional mínimo con los meses de menor precio



FERTILIZA
SUS GANANCIAS \$\$

**nutri-
aza** 

ABONO ORGANICO REFORZADO



*Los mejores
Nos conocen!*

MOVIMIENTO DE LOS PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR EN EL MERCADO MAYORISTA DE CORABASTOS BOGOTA

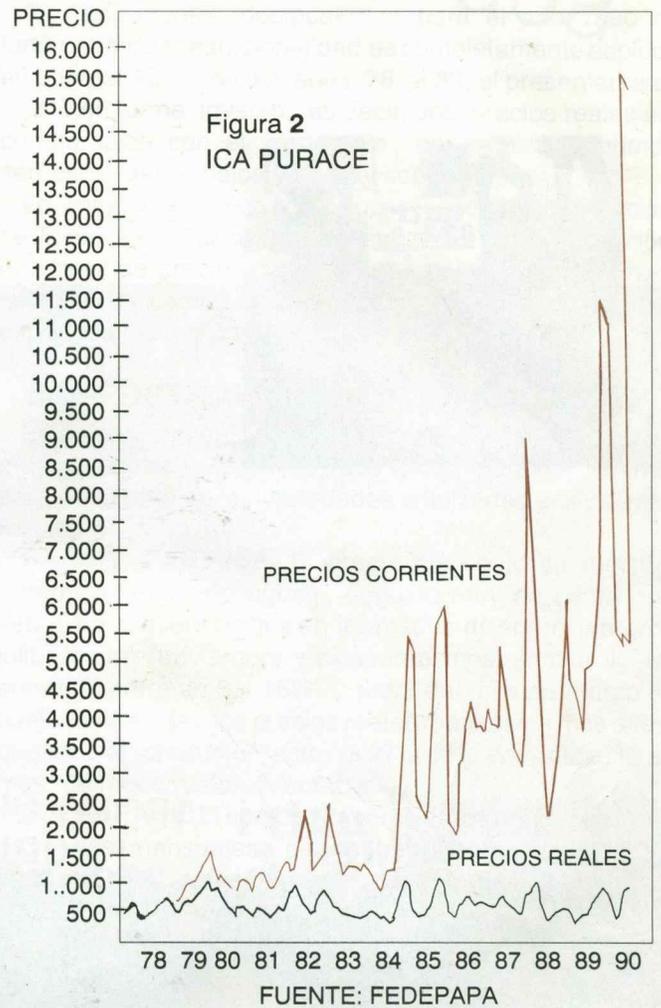
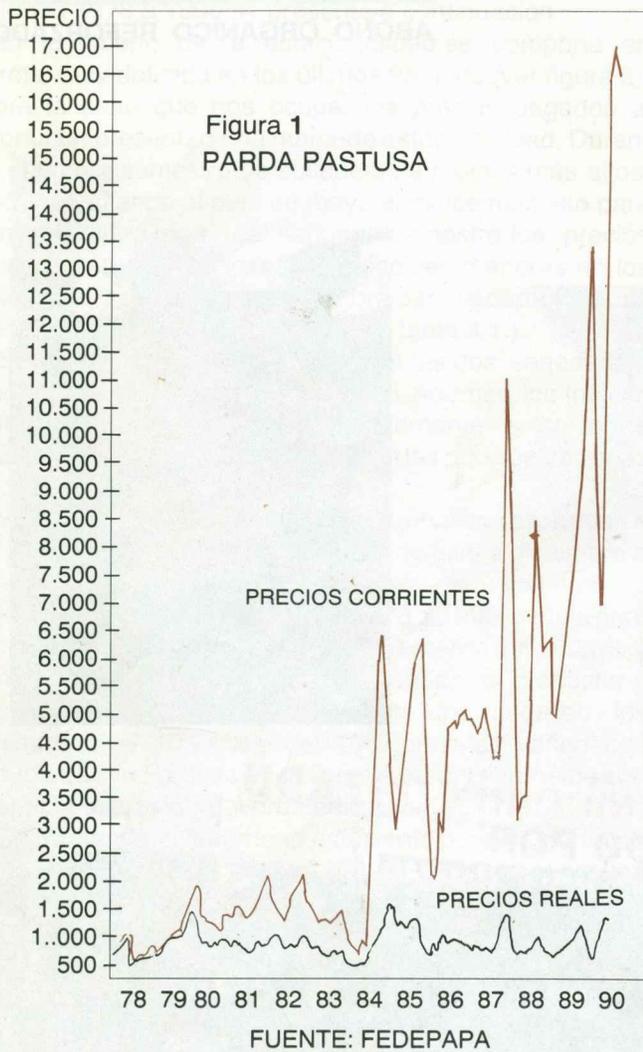


Figura 4
PRECIOS REALES MENSUALES PAGADOS AL PRODUCTOR EN EL MERCADO DE CORABASTOS BOGOTA

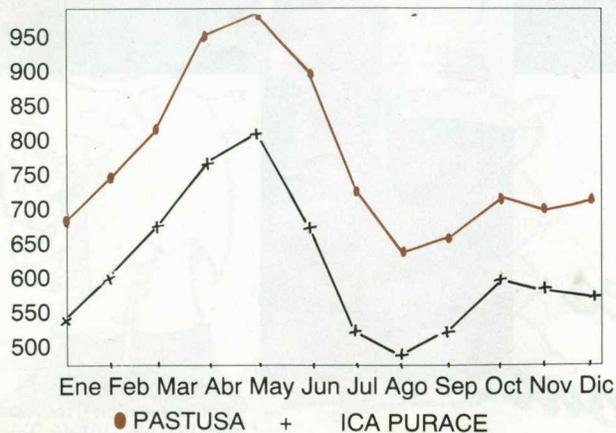


Figura 5
OSCILACIONES CICLICAS DE LOS PRECIOS MERCADO MAYORISTA DE BOGOTA 1978 - 1990

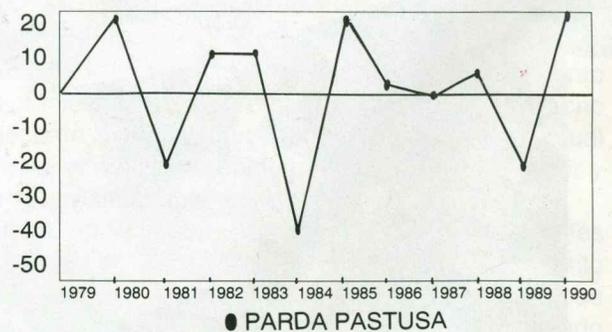


Figura 3
ESTACIONALIDAD DE LOS PRECIOS EN EL MERCADO MAYORISTA
DE CORABASTOS BOGOTA

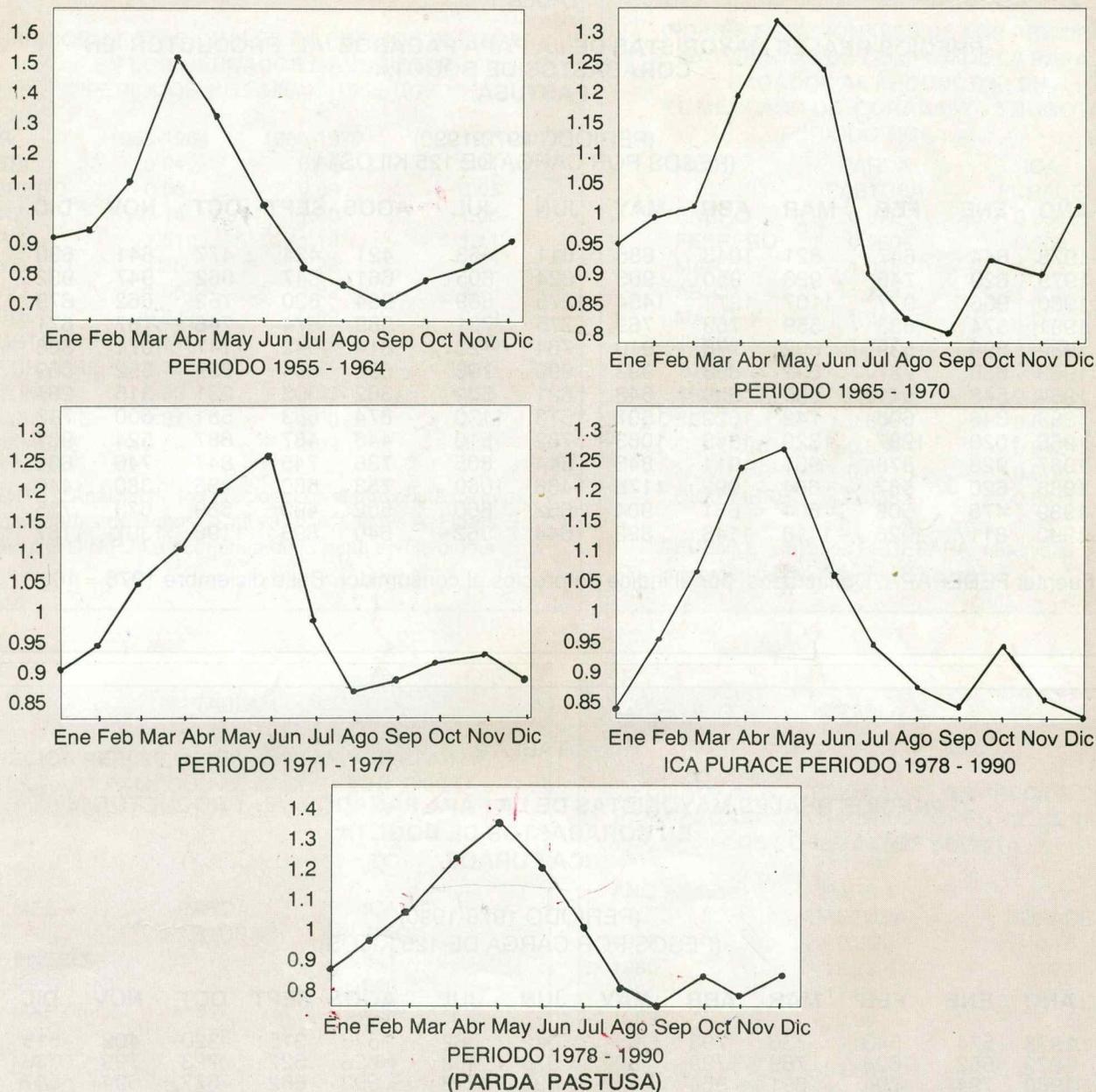


Figura 6
OSCILACIONES CICLICAS DE LOS PRECIOS
DE LA PAPA PAGADOS AL PRODUCTOR EN
EL MERCADO DE CORABASTOS BOGOTA
(1978 - 1990)

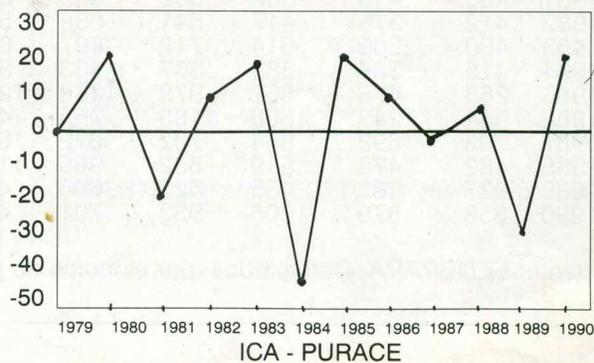


TABLA 1

**PRECIOS REALES MAYORISTAS DE LA PAPA PAGADOS AL PRODUCTOR EN
CORABASTOS DE BOGOTA
PASTUSA**

(PERIODO 1978-1990)
(PESOS POR CARGA DE 125 KILOS)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1978	644	647	821	1043	885	611	453	421	424	477	641	630
1979	629	746	923	950	903	624	605	661	847	962	947	932
1980	936	977	1107	1271	1454	1275	869	884	820	752	662	679
1981	574	633	559	753	769	775	701	585	574	746	767	671
1982	599	539	632	773	910	764	728	814	1042	1147	1071	806
1983	685	737	692	858	993	990	798	690	664	639	552	569
1984	548	511	529	659	643	621	500	362	303	231	315	285
1985	346	608	742	1022	1507	1573	1170	874	683	581	600	713
1986	1020	1287	1329	1343	1063	762	510	446	487	687	524	937
1987	928	876	903	911	845	844	805	736	745	847	746	636
1988	620	587	664	992	1175	1466	1060	753	580	485	380	446
1989	475	506	601	651	904	652	660	502	492	589	673	735
1990	811	926	1118	1148	822	644	562	640	893	1196	1307	1187

Fuente: FEDEPAPA, Deflactados por el índice de precios al consumidor. Base diciembre 1978 = 100.

TABLA 2

**PRECIOS REALES MAYORISTAS DE LA PAPA PAGADOS AL PRODUCTOR
EN CORABASTOS DE BOGOTA
ICA PURACE**

(PERIODO 1978-1990)
(PESOS POR CARGA DE 125 KILOS)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
1978	574	543	736	798	831	642	362	326	315	320	402	515
1979	562	628	769	799	699	576	402	626	527	723	799	786
1980	794	794	891	968	1142	895	718	803	682	677	594	537
1981	423	440	382	602	606	582	502	404	399	561	594	504
1982	412	375	417	541	638	510	532	685	876	1007	793	527
1983	490	505	514	712	887	873	741	572	555	497	386	418
1984	415	384	383	357	433	355	267	219	193	176	201	257
1985	268	476	662	979	1288	1232	910	594	553	488	528	612
1986	934	1243	1308	1185	755	414	362	394	478	654	660	834
1987	703	698	654	732	672	639	628	615	703	846	664	549
1988	462	473	519	832	985	1144	746	638	477	381	283	319
1989	337	366	455	523	666	467	425	334	387	430	472	478
1990	658	879	1005	933	701	462	420	531	767	1088	1150	1075

Fuente: FEDEPAPA, Deflactados por el índice de precios al consumidor. Base diciembre 1978 = 100.

TABLA 3

**INDICES ESTACIONALES DE PRECIOS DE PAPA
EN LOS MERCADOS MAYORISTAS
(PERIODOS 1955-1964)* (1965-1977)****

MES	1955-1964	1965-1970	1971-1977
ENERO	0.94	0.96	0.91
FEBRERO	0.96	0.99	0.95
MARZO	1.14	1.00	1.05
ABRIL	1.51	1.19	1.11
MAYO	1.35	1.28	1.22
JUNIO	1.05	1.22	1.26
JULIO	0.84	0.89	0.99
AGOSTO	0.81	0.82	0.88
SEPTIEMBRE	0.75	0.81	0.88
OCTUBRE	0.85	0.93	0.91
NOVIEMBRE	0.87	0.90	0.92
DICIEMBRE	0.94	1.02	0.90

FUENTE: *Análisis de los precios a nivel mayorista de la papa en la ciudades de Bogotá, Cali y Pasto. Gladys A. Flores G.
**Cálculos D.N.P. La economía de la papa en Colombia

TABLA 3.1

**INDICES ESTACIONALES DE LOS PRECIOS
MAYORISTAS DE COMPRA DE LA PAPA
PAGADOS AL PRODUCTOR EN
EL MERCADO DE CORABASTOS BOGOTA
(PERIODO 1978-1990)**

MES	PARDA PASTUSA	ICA PURACE
ENERO	0.872	0.859
FEBRERO	0.960	0.968
MARZO	1.058	1.073
ABRIL	1.233	1.238
MAYO	1.318	1.266
JUNIO	1.232	1.073
JULIO	1.014	0.949
AGOSTO	0.845	0.885
SEPT	0.806	0.865
OCTUBRE	0.853	0.942
NOVIEMBRE	0.821	0.878
DICIEMBRE	0.855	0.851

FUENTE: Cálculos FEDEPAPA, obtenidos por promedios móviles de 12 meses.

TABLA 4

**PRECIOS REALES MENSUALES MAYORISTAS DE
LA PAPA PAGADOS AL PRODUCTOR EN EL
MERCADO DE CORABASTOS BOGOTA
(PERIODO 1978-1990)
(PESOS POR CARGA DE 125 KILOS)**

MES	PARDA PASTUSA	ICA PURACE
ENERO	678	541
FEBRERO	737	600
MARZO	817	669
ABRIL	952	766
MAYO	990	793
JUNIO	893	676
JULIO	725	539
AGOSTO	644	519
SEPTIEMBRE	658	532
OCTUBRE	718	604
NOVIEMBRE	706	579
DICIEMBRE	710	570

FUENTE: FEDEPAPA, Deflactados por el I.P.C. Base diciembre 1978=100

TABLA 5

**OSCILACIONES CICLICAS DE LOS PRECIOS DE LA
PAPA PAGADOS AL PRODUCTOREN EL MERCADO
DE CORABASTOS BOGOTA**

AÑO	PARDA PASTUSA	ICA PURACE
1979	0.29	-0.25
1980	18.73	21.75
1981	-17.86	-21.05
1982	9.98	7.16
1983	9.92	18.57
1984	-33.35	-43.72
1985	18.74	20.13
1986	1.76	6.81
1987	0.20	-1.17
1988	4.31	5.22
1989	-20.00	-28.07
1990	19.29	21.63

FUENTE: Cálculos FEDEPAPA obtenidos por deflaciones sucesivas.

real mensual.

Significa, que el precio real mensual de la papa está relacionado con los factores climáticos que inciden en la naturaleza de la producción, los cuales se constituyen en los determinantes para que en unos meses salga el grueso de la producción al mercado y en los restantes disminuya ostensiblemente.

CICLICIDAD DE LOS PRECIOS

El comportamiento del fenómeno cíclico para la serie de precios constantes estudiada, presenta picos de precios altos y bajos con una periodicidad entre 3 y 5 años. Este fenómeno en el comportamiento de los precios de la papa se origina por una parte, en la mayor oferta del producto por la vinculación esporádica de nuevos agricultores (turistas) que tratan de aprovechar los ciclos de precios altos, lo cual conlleva a una disminución de los precios hasta finalizar el ciclo. El otro factor que influye en los efectos del componente cíclico de los precios son las condiciones climáticas y sanitarias que afectan directamente los rendimientos de la producción.

El ciclo de precios bajos (inferiores) es sostenido por los agricultores tradicionales quienes históricamente mantienen el abastecimiento del mercado.

En este ciclo que también oscila entre 3 y 5 años, gran parte de los agricultores pequeños reducen la actividad de producción para reincorporarse plenamente en el ciclo de precios altos.

El retiro parcial de los pequeños agricultores provoca descensos apreciables de la oferta con la respectiva repercusión en el mejoramiento de los precios lo cual origina la iniciación de un nuevo ciclo.

En el caso del análisis de las oscilaciones cíclicas

(Tabla 5) para la serie de precios (1978-1990) su comportamiento se presenta en las figuras 5 y 6, en donde los ciclos de precios altos correspondieron a los años de 1980, 1982, 1983, 1985, 1986, 1988 y 1990 para las variedades estudiadas. Los ciclos de precios bajos se dieron en los años no indicados en los períodos de precios altos. En el año de 1984 se presentó el índice más bajo de precios, para ambas variedades como resultado de un incremento del área sembrada y óptima distribución de lluvias que incidió en altos rendimientos, como también las experiencias de buenos precios en los años anteriores.

Lo indicado anteriormente es corroborado por el planteamiento del doctor Yesid Castro Forero, en su artículo Precios Agrícolas y su Incidencia Económica en relación con el comportamiento cíclico de la papa, "una alteración

TABLA 6

**COMPORTAMIENTO I.P.C. - PRECIOS
REALES ANUALES PROMEDIOS PAGADOS AL PRODUCTOR**

AÑOS	I.P.C. ACUMULADO	VARIACION	PASTUSA \$/CARGA	VARIACION	ICA PURACE \$/CARGA	VARIACION
1978	93.38		641		530	
1879	116.42	24.67%	811	26.52%	658	24.15%
1980	147	26.27%	974	20.10%	791	20.21%
1981	187.84	27.78%	676	-30.60%	500	-36.79%
1982	233.97	24.56%	819	21.15%	609	21.80%
1983	280.11	19.72%	739	-9.77%	596	-2.13%
1984	325.39	16.17%	459	-37.89%	303	-49.16%
1985	403.63	24.04%	868	89.11%	716	136.30%
1986	479.8	18.87%	866	-0.23%	769	7.40%
1987	597.6	24.55%	819	-5.43%	675	-12.22%
1988	757.9	26.82%	767	-6.35%	605	-10.37%
1989	954	25.87%	620	-19.17%	445	-26.45%
1990	1231.96	29.14%	938	51.29%	806	81.12%
INCREMENTO PROMEDIO		24.04%		8.23%		12.82%

FUENTE: cálculos FEDEPAPA

climática puede dar origen a un desequilibrio del mercado, pero es la reacción desordenada de los productores lo que tiende a perpetuarlo convirtiéndolo en un movimiento oscilatorio de producción y de precios que se autorreproduce”.

COMPORTAMIENTO IPC-PRECIOS

Sin duda, uno de los resultados más importantes del análisis del comportamiento de los precios tiene que ver con la desproporción que se presenta en el crecimiento del índice de precios al consumidor (I.P.C.) frente a los ingresos al productor. Para el período 1978-1990, el I.P.C. creció en promedio 24.04% anual, mientras que los precios reales pagados al productor tan sólo presentaron un incremento de 8.23% y del 12.82% para la papa Parda Pastusa e Ica Purace respectivamente. (Ver tabla 6.) Para los trece años observados el índice de precios al consumidor evolucionó con mayor rapidez, mientras que los precios reales mayoristas presentaron un crecimiento relativamente menor.

La descompensación entre I.P.C. e ingreso al portador sumados a los elevados costos de producción, en los últimos años se ha traducido en un cierto desestímulo en la capacidad de producción de los agricultores, lo que ha redundado en una disminución significativa de la oferta del producto hasta el punto de que en el segundo semestre de 1990, la papa alcanzó alzas en el precio del 120% anual, convirtiéndose en el alimento de mayor contribución, 4.78 puntos del 32.36% de la inflación para ese año.



CONCLUSIONES DEL ANALISIS

Del análisis efectuado en páginas anteriores se pueden extraer algunas conclusiones:

1. Existen factores climatológicos que hacen alterar notablemente la producción de papa en el país, conllevando a que se presenten variaciones significativas en la oferta del producto.
2. Los precios de la papa pagados al productor en el mercado mayorista de Corabastos Bogotá han estado sujetos a dos fenómenos pronunciados, es decir al fenómeno estacional y al fenómeno cíclico.
3. La permanente inestabilidad de los precios ha perjudicado a los productores, sobre todo a los pequeños.
4. El precio de la papa ha crecido mucho menos que el índice de precios al consumidor.
5. Este estudio indica claramente la necesidad de ampliar el área de papa bajo riego para equilibrar las siembras durante el año.

* Ingeniero Industrial Especializado en Mercadeo Agropecuario, Secretario General de FEDEPAPA

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

OCHOA G. Análisis histórico de Precios a nivel mayorista para el mercado de Bogotá, CEIMA 1976.

FORERO CASTRO, Yesid. Precios Agrícolas y su Incidencia Económica. En revista Nacional de Agricultura N° 862 P. 73-86 de febrero de 1983.

LÓPEZ OROZCO, Ramiro. Algunas Técnicas en análisis de Precios y Pruebas Estadísticas Relacionadas. En temas didácticos ICA, Septiembre - Octubre 1975.

Boletín Informativo FEDEPAPA N° 98, Diciembre 1978.

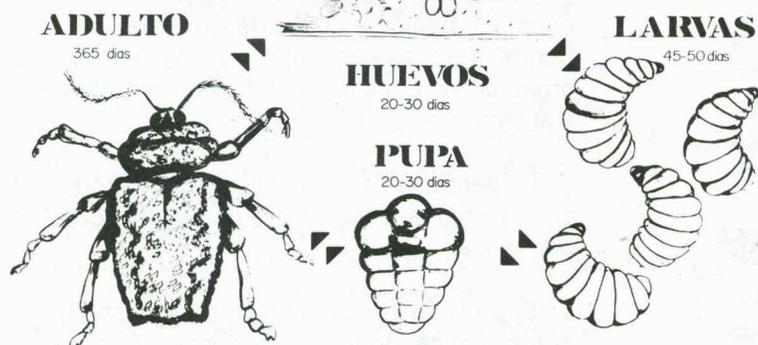
Boletín Informativo FEDEPAPA N° 121, Noviembre 1989.

USO DE CULTIVOS TRAMPA PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA

Premnotrypes vorax (Hustache)

GUSANO BLANCO

CICLO DE VIDA



Nhora Ruiz B. *
Sandra Fernanda Cerón G.**

En Colombia, actualmente 190.000 hectáreas están dedicadas al cultivo de la papa y su producción nacional alcanza un promedio de 14 t/ha (1). Sin embargo, esta producción se ve afectada por numerosos problemas fitosanitarios, entre los cuales se destaca el gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* (Hustache) (Coleoptera: Curculionidae) considerado como el de mayor importancia económica, debido a que su ataque afecta la calidad del producto disminuyendo así su rentabilidad (2).

El insecto fue registrado por primera vez en 1925, en la Sabana de Bogotá. Posteriormente su distribución se amplió a las demás zonas productoras de papa del país, debido al transporte de semilla infestada (6).

Para reducir las poblaciones del gusano blanco de la

papa, actualmente se emplea en alta proporción el control químico, principalmente insecticidas que contienen carbofurán, incrementando, por lo tanto los costos de producción, haciéndose necesario realizar investigaciones sobre otros métodos de control, tales como la siembra de plantas bajo diferentes arreglos de asociación constituida por especies nativas, como papa (*Solanum spp.*), oca (*Oxalis tuberosa* Molina) maswha (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz et Pav), quinua (*Chenopodium quinoa* wild) y otras (3).

Calvache (6) utilizando barreras de 2 m de ancho con las especies oca, maswha, ulloco (*Ullucus tuberosus* Caldas) y chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), más una aplicación de carbofurán a la emergencia completa de la papa, obtuvo un porcentaje promedio de daño del 19%, en relación con el testigo absoluto que presentó 61,42% de daño.

En cultivos tales como: Algodón, maíz y soya se han

utilizado con éxito a nivel mundial la práctica conocida como cultivo trampa, con el objetivo de reducir poblaciones de *Anthonomus grandis* (Boheman), *Cerotoma trifurcata* y *Spodoptera spp.* respectivamente.

Teniendo en cuenta el daño que ocasiona el gusano blanco de la papa y el costo que representa su control, se realizó el presente trabajo con los siguientes objetivos:

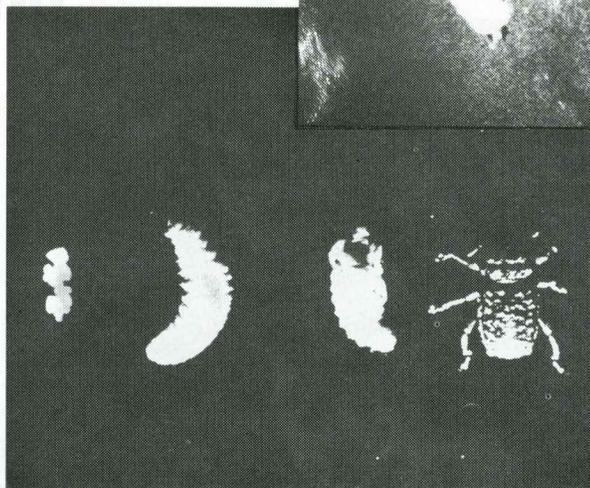
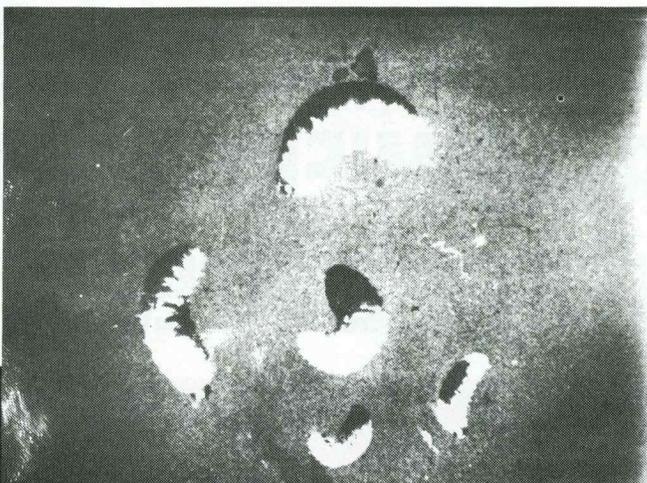
1. Determinar el efecto del cultivo trampa sobre el control de *P.vorax*.
2. Por medio del análisis económico, comparar los costos de producción, al emplear el control químico tradicional y cultivo trampa.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó durante los meses de marzo-agosto de 1989 en el Centro de Investigación Obonuco, del ICA, situado en el municipio de Pasto a una altitud de 2.710 msnm., con precipitación promedio anual de 840 mm y temperatura promedio de 13° C.

En el ensayo se utilizó un diseño de bloques al azar con 10 tratamientos y 3 replicaciones. Los tratamientos correspondieron a diferente número y arreglo de surcos del cultivo trampa localizados en los bordes de las parcelas experimentales (figura 1).

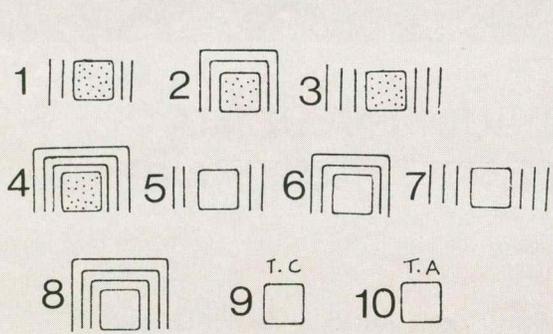
- Tratamientos 1, 5 : Dos surcos del cultivo trampa en dos lados.
- Tratamientos 2, 6 : Dos surcos del cultivo trampa en tres lados.
- Tratamientos 3, 7 : Tres surcos del cultivo trampa en dos lados.



- Tratamientos 4, 8 : Tres surcos del cultivo trampa en tres lados.
- Tratamiento 9 : Testigo comercial con dos aplicaciones de carbofurán de tres litros p.c/ha.
- Tratamiento 10: Testigo absoluto, sembrado a igual tiempo que el cultivo trampa.

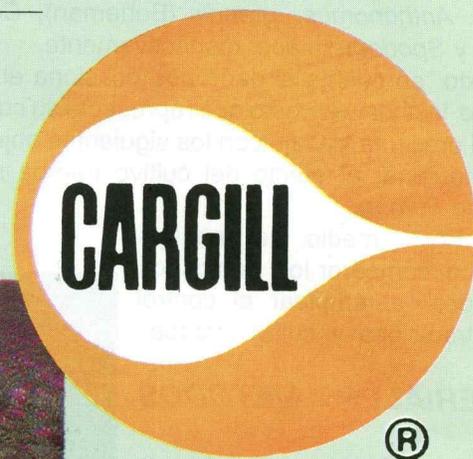
Figura 1.

ARREGLO DE LOS TRATAMIENTOS UTILIZADOS PARA MEDIR EL EFECTO DEL CULTIVO TRAMPA EN EL CONTROL DE *Premnotrypes vorax* (Hustache).



- Surcos cultivo trampa.
- Con una aplicación de carbofurán L. en las parcelas experimentales.
- Sin aplicación de carbofurán L. en las parcelas experimentales.
- Testigo comercial, (2) aplicaciones de carbofurán.
- Testigo absoluto, sembrado con el cultivo trampa.

AMIGO PAPICTOR
OBTENGA LOS MEJORES
RENDIMIENTOS CON
FERTILIZANTES . . .



SIEMBRE CON 12-34-12

REABONE CON 18-18-18

PRUEBAS REGIONALES EN PAPA



ANTIOQUIA

AGRICULTOR	RENDIMIENTO/HA	
	CARGILL	TESTIGO
Gerardo López	24.6 Ton.	18.0
Frank López	21.7	14.0
Benjamin López	46.9	37.0
Francisco Botero	23.2	20.0
Dos Aplicaciones Dosis	1.300 Kg/h	1.600 Kgha

VARIEDAD: CAPIRO

CUNDINAMARCA

AGRICULTOR	RENDIMIENTO/HA	
	CARGILL	TESTIGO
Quintiliano Herrera (1)	26.1 Ton.	21.0 Ton
Luis Eduardo Gutierrez (2)	40.8	33.8 Ton
Dos aplicaciones Dosis (1)	1.300 Kg/ha	1.600 Kg/ha
Dosis (2)	1.600 Kg/ha	3.200 kg/ha

VARIEDAD: PARDA PASTUSA

BOYACA

AGRICULTOR	RENDIMIENTO/HA	
	CARGILL	TESTIGO
Armando Montañez	34.3 Ton.	30.9 Ton.
Miguel Ruiz	29.7	27.4
Miguel Duarte	28.4	26.9
Silvino Espinosa	70.5 *	50.0 *
Dosis	1.300 Kg/ha	1.600Kg/ha

VARIEDAD: PARDO PASTUSA
* ICA HUILA

NARIÑO

AGRICULTOR	RENDIMIENTO/HA	
	CARGILL	TESTIGO
Delio Trejos	54.5 Ton.	46.9 Ton
Climaco Benavides	47.6	43.0
Hector Recalde	20.5	15.7
Alvaro Jaramillo	34.8	29.5
Dosis	de 800 a 1.800 kg/ha	de 1.000 a 1.600kg/ha

VARIEDADES: MORASURCO, PARDA PASTUSA, ICA HUILA

**AMIGO AGRICULTOR CON FERTILIZANTES CARGILL
USTED APLICA MENOS LE CUESTA MENOS Y COSECHA MAS!!!**

PAPA

Los tratamientos 1, 2, 3 y 4 tuvieron aplicación de carbofuran 3F en dosis de 3 litros p.c./ha a la emergencia de la papa en las parcelas experimentales, mientras que, los tratamientos 5, 6, 7 y 8 no tuvieron aplicación de carbofuran.

En los tratamientos 1 a 8, se realizó una aplicación de carbofuran a la emergencia y otra al aporque del cultivo trampa.

En el experimento se empleó un área de 4.500 m². Se trazaron 30 parcelas experimentales de 6 m de largo x 6 m de ancho, cada una con cinco surcos, separados entre sí por una calle de 1,50 m. Las parcelas se distribuyeron en tres bloques, los cuales se separaron por una calle de 3,6 m. El área ocupada por el cultivo trampa dependió de cada tratamiento así:

Tratamiento 1 y 5:	28,8 m ²
Tratamiento 2 y 6:	57,6 m ²
Tratamiento 3 y 7:	43,2 m ²
Tratamiento 4 y 8:	95,0 m ²

Para el cultivo trampa se utilizó papa criolla variedad Yema deHuevo y en las parcelas experimentales variedad ICA - Chitagá. La preparación del terreno consistió en una arada, una rastrillada y una surcada. Las distancias de siembra fueron 1,20 m entre surcos y 0,30 m entre plantas. La fertilización se hizo al momento de la siembra con 10-30-10 a razón de 1200 kg/ha. La siembra en las parcelas experimentales se realizó cuando el cultivo trampa presentó emergencia uniforme.

El ataque de pulguilla *Epitrix sp* (Coleóptera: Chrysomelidae) y del minador del follaje *Scrobipalpula absoluta* Meyrick (Lepidópteras: Gelechiidae), fue controlado con clorpirifos en dosis de 1 L p.c./ha. La gota *Phytophthora infestans*. (Mont) de Bary, se controló con manconzeb en dosis de 1 kg p.c./ha.

Evaluaciones

El daño causado por el gusano blanco de la papa, se evaluó tanto en el cultivo trampa como en las parcelas experimentales. En el cultivo trampa se cosecharon tres plantas al azar, por surco y por lado; en aquellos tratamientos con dos surcos del cultivo trampa, la evaluación se hizo en el más cercano a la parcela experimental y en aquellos con tres surcos, se realizó en el surco central. En las parcelas experimentales se cosecharon cinco plantas al azar, en los tres surcos centrales.

En cada muestra se contó el número de tubérculos sanos y dañados.

Para el análisis de varianza, los datos de tubérculos dañados fueron transformados mediante la fórmula

$$x + 0.5.$$

Con los datos de tubérculos totales y dañados, se obtuvo el porcentaje de daño. Para el análisis de varianza estos datos fueron transformados mediante la fórmula

$$\text{Arco Seno } \sqrt{\frac{x}{100}}$$

En todas las muestras se evaluó el nivel de daño de acuerdo a la siguiente escala.

GRADO	NIVEL DE DAÑO	CALIFICACIONES
0	Sin daño	Sana
1	Presencia de una larva pequeña galería superficial.	Daño leve
2	Una larva grande o dos, o tres pequeñas.	Daño moderado
3	Dos larvas de último instar.	Daño grave
4	Más de dos larvas de último instar. Galerías profundas.	Daño severo

Con los datos de tubérculos dañados en las parcelas experimentales se comprobó la eficiencia de cada uno de los tratamientos, mediante la fórmula modificada de ABBOTT.

$$\text{Porcentaje de control} = \frac{(\% \text{ Daño testigo} - \% \text{ daño Trat.}) \times 100}{\% \text{ daño testigo}}$$

Al momento de la cosecha en el cultivo trampa y en las parcelas experimentales, se pesó la producción total obtenida y se llevó a kg/ha.

Análisis estadístico

Con el fin de comprobar las posibles diferencias existentes entre los tratamientos, en el cultivo trampa, se realizó análisis estadístico a los resultados de tubérculos dañados y a la producción y, en las parcelas experimentales se hizo análisis a los datos de porcentajes de daño como también a la producción total. Para aquellos tratamientos que presentaron diferencias estadísticas significativas se realizó la prueba de comparación de promedios de Tukey.

Análisis económico

Para conocer cuál fue el mejor tratamiento desde el punto de vista económico se utilizó la metodología de

TABLA 1. PROMEDIO DE TUBERCULOS SANOS, DAÑADOS Y ESCALA DE DAÑO EN EL CULTIVO TRAMPA.

TRATAMIENTO	TUBERCULOS SANOS	TUBERCULOS DAÑADOS	ESCALA DE DAÑO
1	61	1	1
2	44	1	1
3	49	1	1
4	55	1	1
5	51	1	1
6	73	1	1
7	60	1	1
8	63	1	1

presupuesto parcial.

Tubérculos sanos y dañados

Al analizar los datos consignados en la Tabla 1, observamos que en el cultivo trampa el promedio de tubérculos dañados fue uno con calificación en la escala de daño de 1, mientras que el promedio de tubérculos sanos varió de 43 a 73.

Estos resultados se esperaban debido a las dos aplicaciones de carbofuran; por lo tanto al realizar el análisis de varianza no se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos, indicando esto que toda la producción obtenida fue de buena calidad y por consiguiente aceptada en el mercado.

De acuerdo con la figura 2, en las parcelas experimentales, el mayor promedio de tubérculos afectados por la plaga (85) se obtuvo en el testigo absoluto, contrastando notablemente con todos los tratamientos donde se utilizaron cultivos trampa, los cuales presentaron entre 0 y 8 tubérculos con daño del insecto, número similar al obtenido en el testigo comercial, resultado que muestra la bondad de esta práctica. Los

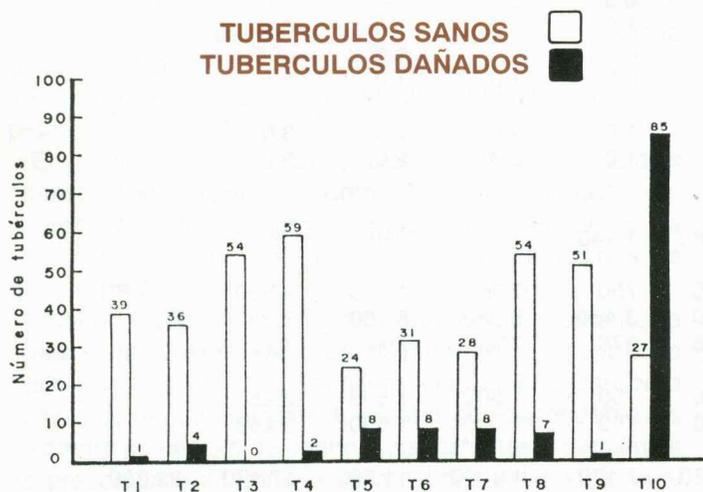


FIG. 2. PROMEDIO DE TUBERCULOS SANOS Y DAÑADOS EN LAS PARCELAS EXPERIMENTALES

datos referentes a tubérculos sanos indican que el testigo absoluto y el tratamiento 5, presentaron el menor número con 27 y 24 respectivamente. Es importante mencionar que en el tratamiento con tres surcos del cultivo trampa en tres lados, con aplicación de carbofuran en la parcela experimental, se obtuvo el mayor número de tubérculos sanos con un promedio de 59, siendo este valor superior al obtenido en el testigo comercial con un promedio de 51.

Al comparar los valores correspondientes a la escala de daño (Tabla 2), vemos que el único tratamiento que presentó daño severo fue el testigo absoluto, diferenciándose con el uso de tres surcos del cultivo trampa en dos lados, con la aplicación de carbofuran en la parcela experimental (Tratamiento 3), cuya producción fue completamente sana. A excepción del tratamiento 5 que presentó daño grave, los restantes tratamientos tuvieron una calificación de 1, lo que indica que el daño causado por el insecto fue leve, siendo posible la comercialización del producto.

TABLA 2. ESCALA DE DAÑO EN LAS PARCELAS EXPERIMENTALES

TRATAMIENTO	ESCALA DE DAÑO
1	1
2	1
3	0
4	1
5	3
6	1
7	1
8	1
9	1
10	4

Los resultados descritos anteriormente indican que el cultivo trampa atrajo gran cantidad de adultos de *P. vorax* los cuales fueron eliminados con las dos aplicaciones de carbofuran, evitando así la infestación en las parcelas experimentales, coincidiendo, estos resultados, con lo expuesto por Obando, Calvache y Velásquez (4), quienes afirman que las plantas recién emergidas actúan como fuerte atrayente de adultos del gusano blanco de la papa.

Porcentaje de daño y control.

Al analizar la Tabla 3, observamos que el mayor porcentaje de daño fue 63.71% correspondiente al testigo absoluto, este resultado se diferencia con los obtenidos en los tratamientos 3, 1, 4, 8, 2 y 6 cuyo porcentaje de daño osciló entre 0 y 18,23%. Al comparar los datos de porcentaje de control se encontró que el tratamiento 3 fue el mejor con 100% de control. Los tratamientos 1, 4, 8, 2 y 6 con porcentajes de control de 97, 94, 88, 86 y 75% respectivamente se consideran

TABLA 3.

PORCENTAJE DE DAÑO. PORCENTAJE DE CONTROL Y COMPARACION DE MEDIAS PARA PORCENTAJE DE DAÑO EN LAS PARCELAS EXPERIMENTALES.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE DAÑO* COMPARACION DE MEDIAS**	PORCENTAJE DE CONTROL
1	5,82 b	97
2	12,48 b	86
3	0 b	100
4	7,65 b	94
5	30,03 a	68
6	18,23 b	75
7	30,35 a	62
8	11,52 b	88
9	3,84 b	99
10	63,71 a	—

* Datos transformados mediante la fórmula

$$\text{Arco Seno } \sqrt{\frac{x}{100}}$$

** Comparador Tukey al 5% = 33,71
1% = 41,23

a = Tratamientos que presentaron mayor porcentaje de daño.

b = Tratamientos que presentaron menor porcentaje de daño.

TABLA 5.

PRESUPUESTO PARCIAL DEL EFECTO DEL CULTIVO TRAMPA PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO POR HECTAREA.

Detalle	Tratamientos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción ICA-Chitagá (kg/ha)	11.079	8.347	11.095	14.926	10.463	12.772	10.463	13.234	9.386	10.849
Papa comercial	8.540	6.039	8.925	11.233	7.078	10.002	8.155	11.079	7.385	3.308
Papa delgada	2.539	2.308	2.170	3.693	3.385	2.770	2.308	2.155	2.001	7.541
Producción de papa Yema de huevo (criolla)kg.	355	660	618	664	540	590	619	667	-	-
Vr. produc. en finca (papa comer. \$40, delg. \$30 kg)	417.770	310.800	422.100	560.110	384.670	483.180	395.440	507.810	355.430	358.550
Vr. papa criolla (\$40kg)	14.200	26.400	24.720	26.560	21.600	23.600	24.760	26.680		
Vr. total producción en finca (\$/ha)	431.970	337.200	446.820	586.670	406.270	506.780	420.200	534.490	355.430	358.550
INSUMOS VARIABLES										
Furadan (L/ha)	3.3	3.4	3.4	3.6	0.3	0.4	0.4	0.6	6.0	--
Aplic. Furadan (jorn.) 3.5	4.0	4.0	4.5	0.5	1.0	1.0	1.5	6.0	--	--
Semilla Yema de huevo (kg.)	87	132	129	196	87	132	129	196	--	--
Siembra semilla (Jorn.)	0.5	1.0	1.0	1.5	0.5	1.0	1.0	1.5	--	--
Aporque y desyerb. cult.tram. (jorn.)	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	--	--
Cosecha cultivo trampa (jorn.)	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	--	--
COSTOS VARIABLES										
Furadan \$4.800/litro	15.840	16.320	16.320	17.280	1.440	1.920	2880	28.800	--	--
Mano de obra \$750/apl. Furadan	2.625	3.000	3.000	3.375	750	750	1.125	4.500	--	--
Vr. semilla \$40/kg	3.480	5.280	5.160	7.840	3.480	5.280	5.160	7.840	--	--
Mano de obra siembra	375	750	750	1.125	375	750	750	1.125	--	--
Mano de obra aporque y desyerba	750	1.500	1.500	2.250	750	1.500	1.500	2.250	--	--
Cosecha cultivo trampa	750	1.500	1.500	2.250	750	1.500	1.500	2.250	--	--
TOTAL COSTOS VARIABLES	23.820	28.350	28.230	34.120	7.170	11.700	11.580	17.470	33.300	--
BENEFICIO NETO PARCIAL	408.150	308.850	418.590	552.550	399.100	495.080	495.080	517.020	322.130	358.550



TABLA 4.
ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE
DE DAÑO CAUSADO POR *P. Vorax* EN LAS
PARCELAS EXPERIMENTALES.

Fuente de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					5%	1%
Bloques	2	4773,82	2386,91	17,96	3,55	6,01
Tratamiento	9	9714,84	1079,42	8,12**	2,46	3,60
Error	18	2391	132,83			
Total	29	16839,66				

** Diferencia altamente significativa.

satisfactorios. Estos porcentajes de control corroboran lo encontrado por Ruiz (5), cuando al ensayar cultivos trampa para el control del gusano blanco obtuvo un control promedio de 94,32%.

El análisis de varianza (Tabla 4) mostró diferencias altamente significativas entre los tratamientos, las diferencias se debieron probablemente al efecto de atracción del cultivo trampa sobre las poblaciones de adultos de *P.vorax*.

Cuando comparamos los promedios mediante la prueba de Tukey (Tabla 3), observamos que entre los tratamientos 5, 7 y 10 no hay diferencias estadísticas, pero sí, con los demás tratamientos, éstos corresponden a los de menor porcentaje de control. Los restantes tratamientos no presentaron diferencias estadísticas entre sí, lo cual demuestra que con cualesquiera de ellos se puede ejercer control satisfactorio sobre el gusano blanco de la papa.

Análisis económico

Para establecer cuáles fueron los mejores tratamientos desde el punto de vista económico, se utilizó la metodología de presupuesto parcial. Los datos consignados en las tablas 5 y 6 nos indican que el tratamiento que presentó el mayor beneficio económico fue el 4 (tres surcos del cultivo trampa en tres lados más una aplicación de carbofuran a la parcela principal), con un beneficio neto parcial de \$552.550/ha y una tasa de retorno marginal del 213%, seguido de los tratamientos 8 y 6, con beneficios netos parciales de \$517.028/ha y \$495.080, respectivamente.

Es necesario aclarar que a pesar del bajo costo de producción de los tratamientos 5, 7 y 10 no se recomiendan desde el punto de vista económico por la mala calidad de

TABLA 6.
ANÁLISIS MARGINAL DEL EFECTO DEL CULTIVO
TRAMPA PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO

Trata- miento	Beneficio neto Parcial/ha	Costo variable	Incremento		T.R.M%
			Beneficio Neto	Costo % Variable	
4	555.550	34.120	35.522	16.650	213.3
8	517.028	17.470	21.948	5.770	384.4
6	495.080	11.700	86.460	120	72.050
7	408.620	11.580	9.520	4.410	215.9
5	399.100	7.170	40.550	7.170	565.6
10	358.550	0			

**TABLA 7
COSTO APLICACION CARBOFURAN
POR HECTAREA 1989 B**

	Precio	Porcentaje reducción costos
Control convencional (2 aplicaciones)	32.924	
Tratamiento 4 (Aplic.cultivo trampa + 1 aplicación parcela exp.)	20.655	37%
Tratamiento 8 (Aplicación cultivo trampa)	4.000	88%

la producción.

Al analizar los datos consignados en la Tabla 7, observamos que mediante el uso de tres surcos de cultivo trampa en tres lados, más una aplicación de carbofuran en la parcela experimental (Tratamiento 4), se redujeron los costos del control del gusano blanco de la papa en 37% y al utilizar tres surcos de cultivo en tres sin aplicación de carbofuran en la parcela experimental (Tratamiento 8), los costos se pueden reducir hasta en 88%.

CONCLUSIONES

1. Con la siembra de cultivos trampa antes que el cultivo comercial de papa, se puede controlar el ataque de *Premnotrypes vorax* (Hustache).
2. Mediante el uso de cultivos trampas para el control del gusano blanco de la papa, se reduce el número de aplicaciones de carbofuran, disminuyendo por lo tanto los costos, la contaminación del producto final y del medio ambiente.
3. En el presente trabajo, el mejor tratamiento para el control de *P. vorax* fue el uso de tres surcos del cultivo trampa en dos lados con aplicación de carbofuran en la parcela experimental, el cual brindó 100% de control.
4. Desde el punto de vista económico, los tratamientos que generaron mayores beneficios fueron el uso de tres surcos del cultivo trampa en tres lados con aplicación de carbofuran en la parcela experimental y el uso de tres surcos del cultivo trampa en tres lados, sin aplicación en la parcela experimental con ingresos de \$552.550 y \$517.028/ha respectivamente.

*Ing. Agr. M. Sc. Entomologa. Centro de Investigación- Obonuco
** Ing. Agrónomo.



BIBLIOGRAFIA

1. Alvarado, L.F. 1977. Prácticas culturales en la papa. Pasto, Colombia, ICA. 117 p.
2. Calvache, H. y Alvarado, L.F. 1980. El gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* (Hustache) y su control. Pasto, Colombia, ICA. 36 p.
3. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 1989. Investigación en el cultivo de la papa. Quito, Ecuador, IICA, Prociandino. pp. 42-43.
4. Obando, G.L., Calvache, G.H. y Velásquez, C.R. 1988. Los cultivos andinos y su relación con el gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* (Hustache). In. VI Congreso Internacional sobre cultivos andinos. Quito, Ecuador pp. 1 -9.
5. Ruiz, N. 1988. Manejo de plagas de la papa. Control del gusano blanco de la papa. *Premnotrypes vorax* (Hustache). Pasto, ICA. Sección Entomología. Informe de Labores. 30 p.
6. Zenner, I. 1986. Guía general de manejo de plagas

MORFOLOGIA, ESTRUCTURA Y FISILOGIA DE LA PLANTA DE PAPA

Lauro Luján*

1. INTRODUCCION

La papa cultivada es una planta herbácea, dicotiledónea anual de clima frío, cuya clasificación dentro de la Botánica Sistemática es la siguiente:

DIVISION: Angiospermas

CLASE: Dicotiledóneas

SUBCLASE: Metaclamídeas

ORDEN: Tubifloras

FAMILIA: Solanaceae

GENERO: Solanum

SUBGENERO: Papa

SECCION: Petota

SUBSECCION: Papa

ESPECIES CULTIVADAS:

Siete (Ocho) que son:

ESPECIE PLOIDIA Y NUMERO DE CROMOSOMAS

<i>S. stenotomum</i>	Diploide	$2n = 2x = 24$
<i>S. phureja</i>		
(<i>S. goniocalyx</i>) <i>sinónimo</i>		
<i>S. x ajanhuiri</i>		
<i>S. x juzepczukii</i>	Triploide	$2n = 3x = 36$
<i>S. x chaucha</i>		
<i>S. tuberosum</i> spp. <i>andigena</i>	Tetraploide	$2n = 4x = 48$
spp. <i>tuberosum</i>		
<i>S. x curtilobum</i>	Pentaploide	$2n = 5x = 60$

Observaciones: x = 12 número básico (haploide) de cromosomas. La x antepuesta al nombre específico denota origen híbrido. spp es abreviación de subespecie. W.G.D'Arcy (1972) y John Gregory Hawkes (1988).

El cultivo de la papa se originó en la Cuenca del Lago Titicaca (3.810 msnm), en Suramérica, pero aún se desconoce su antigüedad. Actualmente, la papa se cultiva para obtener el máximo rendimiento de tubérculos de alta calidad, es decir, con el objetivo final de producir tubérculos con el mayor contenido de "Materia seca" (carbohidratos) depositada en forma de almidón y representa de 70 a 85% del peso seco del tubérculo.

La planta de papa se reproduce sexual y asexualmente. Hasta el presente, la semilla sexual o verdadera se utiliza principalmente en los programas de mejoramiento genético. Sin embargo, en los últimos diez años, el CIP ha generado tecnología para la utilización de la semilla sexual en la producción de papa de consumo para

pequeños agricultores a nivel de subsistencia, donde no se toma en cuenta la calidad varietal como en los países andinos y las regiones templadas del mundo. Aunque la reproducción vegetativa tiene altos costos debido a los problemas fitosanitarios, de almacenamiento y transporte, la mayor producción mundial de papa se realiza mediante la utilización del tubérculo-semilla.

La Biotecnología y especialmente la Ingeniería Genética para obtener la "superpapa", aún está en etapa exploratoria. Sin embargo, después de los trabajos pioneros de Morel y Martín (1955), Kassanis (1957) y otros, en la década de los años 80, se generalizó el uso de las técnicas de cultivo de tejidos vegetales *in vitro* en combinación con termoterapia y quimioterapia para obtener plántulas libres de virus, complementado con técnicas de propagación rápida para producir los primeros tubérculos-semilla, bajo un diagnóstico sistemático de sanidad.

La Morfología es el estudio de la forma y la estructura de las plantas. La morfología de la papa puede ser modificada por factores ambientales como temperatura, duración del día, intensidad lumínica, humedad y fertilidad del suelo, debido a su plasticidad fenotípica. Por lo cual, los hábitos de crecimiento y desarrollo de la papa cultivada varían según la especie, pero, básicamente se distinguen el follaje arrosado, rastrero y erecto.

Aunque la estructura y el desarrollo de la planta de papa son fenómenos muy complejos, el cultivador de papa debe conocer y entender el crecimiento y desarrollo de la planta y especialmente la tuberización, hasta el punto de identificar plenamente las diferencias varietales. El crecimiento y desarrollo son fenómenos interrelacionados mediante los procesos de fotosíntesis y respiración. El crecimiento se define como aumento cuantitativo irreversible de tamaño y peso seco, basado en la división celular; mientras que el desarrollo es cualitativo e incluye la diferenciación anatómica y fisiológica especializada, en un tiempo determinado.

El examen detenido de una planta de papa en estado de plena floración, es el complemento indispensable de este trabajo.

2. RAICES

El sistema radicular de la papa es frondoso y débil, por lo cual, las raíces son sensibles a la falta de agua y ultrasensibles al exceso.

Los suelos sueltos y bien drenados facilitan el buen desarrollo de las raíces y por consiguiente, una cuidadosa y oportuna preparación del terreno contribuye a los máximos rendimientos.

En las plantas provenientes del tubérculo-semilla se desarrollan raíces adventicias, inicialmente a partir de los primordios radiculares de los brotes y durante el

desarrollo de la planta, los primordios radiculares se originan en el periciclo próximo a los tejidos vasculares y emergen en grupos de tres o más raíces, por encima de la inserción del estolón, en los nudos de la porción subterránea de los tallos aéreos.

Las raíces adventicias son muy ramificadas y las subramificaciones cortas y numerosas ocurren hasta en los extremos de las raicillas conformando un sistema radicular frondoso y muy eficiente en la absorción de agua y nutrientes. Aunque hay diferencias varietales con respecto al vigor y frondosidad de las raíces, por lo general, la mayor parte del sistema radicular (65%) se desarrolla en los 30 cm de profundidad del suelo, puede penetrar hasta 1.50 m y radialmente se extiende hasta 60 cm. Las raíces adventicias también se desarrollan a partir de estolones, hojas aisladas, fragmentos de tallos aéreos, etc., especialmente bajo el estímulo de un tratamiento hormonal, lo cual, se aplica en las técnicas de propagación rápida.

En la plántula originada por semilla sexual, se desarrolla una sola delicada raíz principal a partir del hipocotilo (radícula) del embrión y sobre ese eje central, crecen las raíces secundarias con todas sus ramificaciones. Esta clase de raíz se conoce con el nombre de axonomorfa.

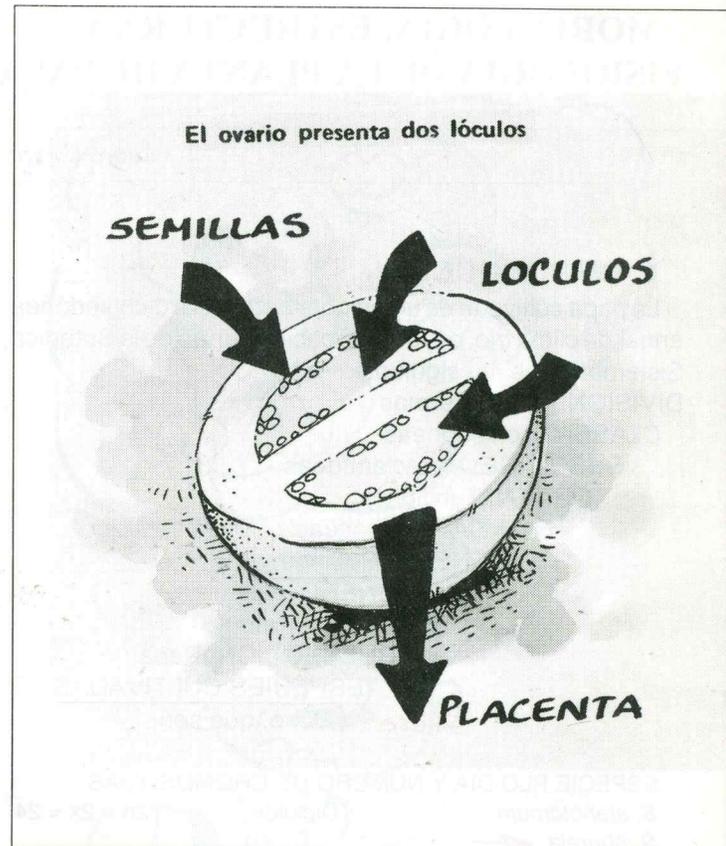
3. TALLOS

Los tallos de la papa están representados por los tallos aéreos, los estolones y los tubérculos.

A) Tallos aéreos. Los tallos aéreos son herbáceos, de longitud y diámetro variables de acuerdo con la variedad, la edad de la planta y la fertilidad del suelo. La plántula proveniente de semilla sexual, desarrolla un solo tallo aéreo a partir del epicotilo (plúmula) del embrión, el cual se ramifica cuando es transplantado al campo.

Los tallos aéreos principales se originan directamente de los brotes del tubérculo-semilla y su número varía según el tamaño del tubérculo madre, los tubérculos grandes producen varios tallos y los pequeños un solo tallo. Los tallos principales generan la primera floración del cultivo. Los tallos laterales se desarrollan a partir de las yemas axilares localizadas en los nudos inferiores de los tallos principales. Los tallos laterales pueden generar la segunda y tercera floración, en variedades de período vegetativo largo, y bajo condiciones ambientales favorables.

En corte transversal, los tallos presentan formas redondeadas, triangulares y cuadrangulares, en cuyos márgenes angulares se forman los apéndices laterales denominados alas que pueden ser rectas, onduladas o dentadas. En los tallos jóvenes, el desarrollo de los tejidos internos es continuo y la médula está formada por células de paredes delgadas; mientras que en los tallos

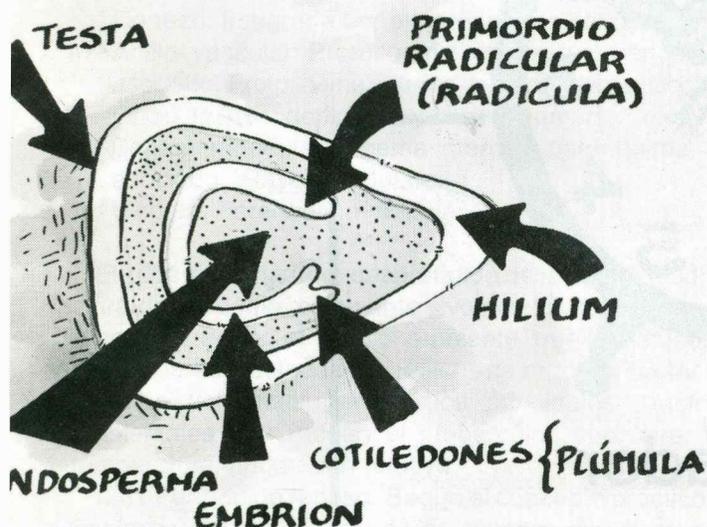


maduros, la médula se desintegra y forma un vacío interno tubular. La epidermis del tallo puede ser lisa (glabra) o peluda (pubescente) y su coloración varía desde el verde claro hasta el morado oscuro.

Los tallos aéreos son el principal soporte del follaje, porción aérea de la planta integrada por tallos, hojas, flores y frutos, debido al fortalecimiento de las células que constituyen el periciclo, xilema y floema. Entre las principales funciones fisiológicas del tallo aéreo se destacan, el transporte ascendente de agua y nutrientes a través del xilema y la translocación de los productos fotosintetizados a través del floema. Cuando los patógenos interrumpen la traslocación natural de los carbohidratos, se estimula la formación de tubérculos aéreos a partir de las yemas axilares.

B) Estolones. Los estolones de la papa son tallos subterráneos laterales terminados en forma de ganchos, en cuya curvatura subapical se desarrollan los tubérculos. Los estolones se originan de las yemas axilares localizadas en los nudos basales de la porción subterránea de los tallos principales. Los estolones crecen en sentido horizontal y se identifican fácilmente por su mayor diámetro en comparación con las raíces.

La forma de embrión es generalmente curva como una U



Los estolones pueden ser simples o ramificados, en el primer caso, el estolón presenta varios nudos de los cuales emergen las raíces y en el segundo en algunos nudos se desarrollan los estolones laterales. La longitud de los estolones y el período de su formación son diferentes para cada variedad y su conocimiento es muy útil para determinar el ancho adecuado del surco y para efectuar el aporque apropiado y oportuno. El estolón descubierto de tierra no produce tubérculo, por el contrario, genera clorofila e inicia su desarrollo vertical como cualquier tallo aéreo normal.

El corte transversal del estolón presenta la corteza, los haces vasculares (floema externo, xilema y floema interno) y la médula. El estolón tiene estructura anatómica adaptada para una translocación muy eficiente.

El gancho terminal del estolón se caracteriza porque sus porciones apical y subapical están constituidos por tejido meristemático, donde se observa una diferenciación temprana y abundante tejido vascular con predominio de floema, aspectos esenciales para iniciar la tuberización. Sin embargo, la formación del tubérculo se considera como la suma de dos procesos separados que son: la formación del estolón y la tuberización de su curvatura subapical.

C) Tubérculos. Los tubérculos de la papa son tallos subterráneos modificados y se originan en la curvatura subapical del estolón. Los tubérculos son órganos de almacenamiento y contienen de 70-85% de la materia seca producida por la planta. Debido a su alto contenido de agua y de materiales de reserva, el tubérculo-semilla es el órgano más apropiado para la reproducción vegetativa de la papa y además mantiene casi inalterable la constitución genética de la planta.

La tuberización es inducida por el balance hormonal, donde básicamente intervienen las Auxinas (Acido absísico, ABA) y las Gibberelinas (Acido gibberellico, GA). La formación del tubérculo se inicia con la supresión del desarrollo longitudinal del estolón y el desarrollo radial de los tejidos comprendidos entre el penúltimo y último nudos del estolón, complementado con la translocación continua de sacarosa. Además, existen otros factores externos que controlan la tuberización que son: los días cortos (fotoperíodo) y temperaturas nocturnas bajas.

En general, el crecimiento y desarrollo del tubérculo está íntimamente ligado a la síntesis y translocación de carbohidratos. Los tubérculos compiten individualmente durante los diferentes períodos de su desarrollo y las primeras fases corresponden al aumento de tamaño y formación de ojos.

El crecimiento y desarrollo del tubérculo puede resumirse en tres puntos:

1. Ensanchamiento de la zona perimedular, de origen precambial.
2. La médula y la corteza se forman por diferenciación del parénquima primario que a su vez deriva del meristemo apical del estolón, aún antes de iniciarse la tuberización.
3. El precambium da origen al floema externo, xilema primario, floema interno, parénquima asociado y parénquima interfascicular.

El tubérculo completa su maduración fisiológica normal, cuando la translocación de carbohidratos se interrumpe por vejez y muerte natural del follaje.

Morfológicamente, el tubérculo es un tallo que presenta dos extremos:

La base o punto de unión con el estolón y el ápice que termina en una roseta de yemas. Sobre la superficie se encuentran los ojos distribuidos en espiral. Los ojos corresponden a los nudos del tallo y son depresiones de profundidad variable, conformados por las "cejas" que son los restos de las hojuelas del estolón y por varias yemas axilares. Los entrenudos son muy distendidos en el plano radial. Además, en la superficie del tubérculo se encuentran los lenticelos, son estructuras respiratorias formadas en el sitio original de los estomas.

Las principales características del tubérculo son: tamaño, forma, profundidad de ojos, color de la piel, color de la



El cultivador
que no invierte
en un equipo
de riego por
goteo
para ahorrar
dinero, es como
el que detiene
el reloj para
ahorrar tiempo.



IRRIGAR LTDA.
FUENTE INAGOTABLE DE RICAS COSECHAS

TECNOLOGIA

HARDIE
IRRIGATION



pulpa, color de los brotes y contenido de materia seca.

El corte longitudinal del tubérculo presenta los siguientes tejidos:

- * Periderma o piel: Células muertas con membranas suberizadas (corcho). Felógeno y feloderma.
- * Corteza: Integrada por el parénquima cortical.
- * Anillo vascular: Protofloema externo y parénquima asociado. Protofloema interno y parénquima asociado. Otros tejidos de floema y xilema primario.
- * Zona perimedular: Floema interno y parénquima asociado. Rayos medulares.
- * Médula: Perénquima medular.

El tubérculo maduro, desprendido de la planta madre y extraído del suelo, es un ente vivo con 65-86% de agua y reacciona según el medio ambiente que lo circunda, a través de sus estados fisiológicos de reposo y brotación. Además del factor tiempo, los principales factores ambientales que rodean al tubérculo son: aire, luz, temperatura y humedad relativa.

C.1. Período de reposo: Según el concepto práctico de Emilsson (1949) el período de reposo es el tiempo de postcosecha durante el cual los tubérculos no desarrollan brotes visibles (3 mm) bajo condiciones favorables (20 ° C y 90%HR). Para Burton (1978), es incorrecto medir el período de reposo a partir de la fecha (día) de cosecha que no tiene significado fisiológico y con ese criterio afirmó que el período de reposo comienza con la iniciación de la tuberización. Sin embargo, es fundamental y práctico conocer el tubérculo maduro y sus funciones vitales, desde cuando se interrumpe la translocación de carbohidratos por senectud natural del follaje y se inicia el nuevo ciclo de vida de la planta.

¿Cuál es el mecanismo que controla el período de reposo y la brotación del tubérculo?

Se asume que está sujeto al balance hormonal, donde el ABA inhibe la brotación y el GA estimula el crecimiento longitudinal del brote. La duración del período de reposo depende de la variedad, así por ejemplo: la "papa criolla" Yema de Huevo (*S. phureja*) carece de período de reposo porque antes de completar su maduración fisiológica normal ya tiene brotes de varios cm de longitud, mientras que la variedad Tuquerreña (*S. tuberosum ssp andigena*) "papa de año" tiene 4 meses de reposo a 15 ° C y 75% de HR. El período de reposo puede prolongarse con temperaturas bajas, ejemplo: 25 ° C óptima para brotación, 7-8 ° C para consumo y procesamiento, 3-4 ° C para semilla, 1-2 ° C impide la brotación y -1 a -2 ° C punto de congelamiento. En general, la variación de los factores ambientales durante el período vegetativo del cultivo y especialmente, las condiciones internas de la

bodega, ejercen marcada influencia sobre el período de reposo de la papa.

C.2. Brotación. El período de brotación se desarrolla a través de los estados de dominancia apical, brotación múltiple y senescencia. Durante el crecimiento y desarrollo del tubérculo, las yemas de los ojos gradualmente entran en período de reposo desde la base hasta el ápice y una vez terminado éste, la brotación ocurre en sentido inverso y con predominio de la yema terminal, bajo condiciones normales. La dominancia apical restringe la brotación de las demás yemas y el tubérculo-semilla sembrado en dicho estado origina un cultivo desuniforme, tardío y de bajo rendimiento. El almacenamiento de la semilla hasta después del período de reposo a 3-4 ° C evita la dominancia apical.

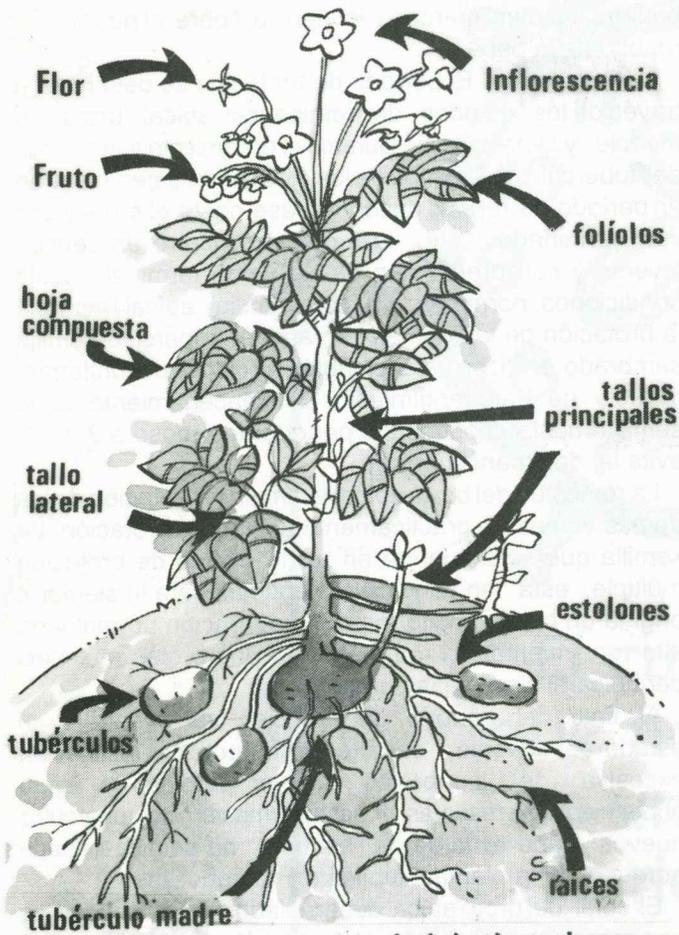
La remoción del brote apical estimula la brotación de las demás yemas y prácticamente acelera la brotación. La semilla que se encuentra en pleno estado de brotación múltiple, está en condiciones óptimas para la siembra, origina un cultivo uniforme de maduración normal y de alto rendimiento. La remoción de los brotes múltiples perjudica el vigor de la nueva planta.

Al final del período de brotación se desarrolla el estado senescente, caracterizado por la ramificación excesiva de los brotes, mayor pérdida de agua, agotamiento de reservas y hasta formación de tubérculos nuevos. Debe evitarse la siembra de semilla pasada porque origina plantas débiles e improductivas.

El color del brote apical desarrollado en la oscuridad es una característica varietal que sirve para su identificación.

La brotación de los tubérculos puede estimularse o suprimirse mediante aplicación de productos químicos, de acuerdo con las necesidades de uso. Por ejemplo la escala comercial para acelerar la brotación de semilla fresca utiliza disulfuro de carbono, clorhidrato de etileno y ácido gibbélico y, para prolongar el almacenamiento se utiliza el antigerminante Cloro IPC (Iso-propil-n-clorofenil carbamato) y la irradiación con Cobalto - 60 (Burton, 1978).

C.3. Respiración. El metabolismo de carbohidratos durante la brotación, tuberización, desarrollo y almacenamiento de los tubérculos, es un proceso fisiológico muy complejo. La respiración es un proceso fisiológico inverso a la fotosíntesis y genera calor por desintegración y transformación de las reservas de almidón (nx glucosa) del tubérculo. La combustión completa de un gramo de glucosa produce 1.47 g de CO₂ más 16 kJ. En realidad, cerca de 32% de energía se fija como energía metabólica en el A T P (trifosfato de adenosina) y el 68% se pierde como calor (cerca 10.9 kJ). En general, se estima que la pérdida de materia seca por respiración está cerca de 0.85 mg/g de peso fresco por día. La rata de respiración del tubérculo depende de su estado



Morfología de la planta de papa.

nervioso y además, el desgarramiento y lesión de la membrana intestinal y otros tejidos. Por lo anterior, durante el manejo y almacenamiento de la papa de consumo debe evitarse el verdeamiento, mientras que el tubérculo-semilla debe exponerse a la luz desde la cosecha.

4. HOJAS

Las hojas de papa son compuestas, alternas e insertas sobre los nudos del tallo en espiral. En la hoja normal se presenta el raquis central, sobre el cual se desarrollan varios pares de folíolos laterales primarios y un folíolo terminal más grande. Algunos folíolos que se unen directamente al raquis se llaman sésiles, otros desarrollan un pequeño peciolo llamado peciólulo. La porción de raquis por debajo del par inferior de folíolos primarios se llama peciolo. En la base del peciolo se encuentran dos hojuelas laterales llamadas pseudoestípulas. Desde el punto de inserción del peciolo se extienden las alas del tallo.

Ultimamente, se especula que la relación peso seco "HOJA-TALLO", podría servir como un factor determinante del hábito de crecimiento o tipo de follaje. Bajo ese criterio, en las variedades de la *ssp. tuberosum* que tienen dicha relación alta y la posición de las hojas es relativamente horizontal, se desarrollaría un tipo de follaje cerrado. Mientras que, en el caso de las variedades de la *ssp. andigena*, la mencionada relación es baja y la posición de las hojas es relativamente erecta, lo cual, determinaría un follaje abierto. Además, se especula que la diferencia entre estos dos tipos de follaje afectaría la penetración de la luz en la cobertura foliar y por lo tanto, el uso eficaz de la luz captada por las hojas. Hasta el presente, no existen datos para sostener esta hipótesis y, lo conocido es que el uso eficiente de la luz captada depende de la temperatura, la intensidad lumínica, la edad de la hoja y la apertura de los estomas.

5. FLORES

Las flores de la papa son bisexuales (hermafroditas) y poseen las cuatro partes esenciales de una flor: cáliz, corola, estambres y pistilo. Los estambres son el órgano masculino llamado androceo, y el pistilo es el órgano femenino llamado gineceo.

Las flores de la papa están organizadas en forma de una inflorescencia llamada cimosa, que se caracteriza porque el pedúnculo floral se divide en dos ramas, y éstas a su vez se subdividen en otras dos. De las ramas de la inflorescencia emergen los pedicelos que son articulados y cuya posición es un carácter taxonómico útil. La eliminación oportuna de las flores puede aumentar el rendimiento.

fisiológico y de las condiciones de la bodega, especialmente temperatura y concentración de O₂ y CO₂ del aire que lo rodea.

C.4. Cicatrización. Los tubérculos sometidos a daños mecánicos como peladuras, magulladuras y cortes, tienen la capacidad de generar tejido suberoso que es tan efectivo como la piel normal, para disminuir la evaporación y la infección de las superficies afectadas. El período de cicatrización es de 15 días, bajo condiciones de almacenamiento a 15° C de temperatura y 90% de HR.

C.5. Verdeamiento. La luz natural o artificial, estimula la formación de clorofila y el aumento de glucoalcoholes de los tubérculos, en dos procesos completamente independientes, los cuales dependen de su constitución genética. Tubérculos expuestos a los rayos solares durante la cosecha en 2-4 horas tuvieron poco cambio de solanina, sin embargo, en 6 horas el contenido aumentó de 5-20 mg/100 g de peso fresco. Tubérculos con más de 20 mg están por encima del límite de consumo. Con respecto al mecanismo de toxicidad, la solanina ocasiona la inhibición de la colinesterasa que afecta el sistema

6. FRUTOS

El fruto de la papa es una baya esférica bilocular, que contiene numerosas semillas. Las semillas son planas, ovaladas y pequeñas (1.000 a 1.500 semillas por gramo), se necesitan 75 gramos para sembrar una hectárea. La semilla está cubierta por una capa llamada testa, que protege el embrión y un tejido nutritivo de reserva llamado endosperma.

El embrión tiene la forma de una "U" orientada hacia el punto de unión con la placenta (hilium). En uno de los extremos del embrión está la radícula o primordio radicular y en el otro, la plúmula con dos cotiledones.

BIBLIOGRAFIA

D'Arcy, W.G. 1991. *The Solanaceae. Taxonomy chemistry evolution*, p. 221-224.

Burton, W.G. 1978. The Physics and physiology of storage. *In: The Potato Crop*. Ed. P.M. Harris. Chapman & Hill, London. p. 545-606.

Cutter, Elizabeth, G. 1978. Structure and development of the potato plant. *In: The Potato Crop*. Ed. P.M. Harris. Chapman & Hill, London, p. 70-152.

D'Arcy, W.G. 1972. Solanaceae studies. II: Typification of *Solanum*. *Annals of Missouri Botanical Garden*. 59: 262-278.

Emilsson, R. 1949. Studies on the rest period and dormant period in the potato tuber. *Acta Agriculturae Suecana*. 3: 189-284.

Hawkes, John Gregory. 1988. The evolution of cultivated potatoes and their tuber bearing wild relatives. *Kulturpflanze*. 36: 189-208.

Huamán, Zósimo. 1986. Botánica sistemática y morfología de la papa. 2a. Ed. Revisada. Lima, Centro Internacional de la Papa. 22 p.

Kassanis, B. 1957. The use of tissue culture to produce virus-free clones from infected potato varieties. *Ann. Appl. Biol.* 45: 422-427.

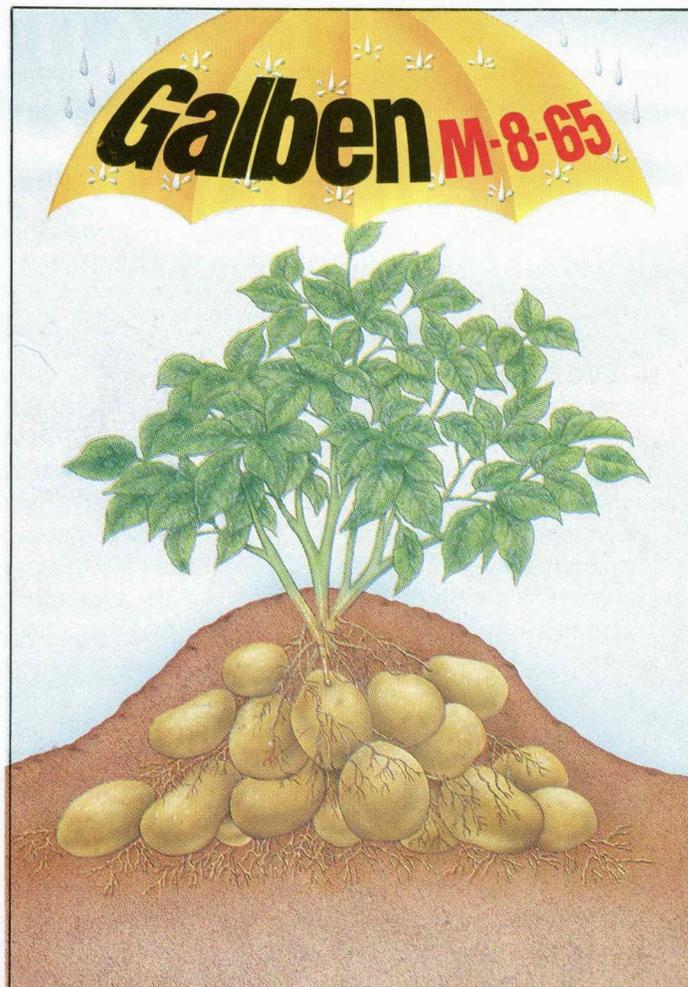
López, L.E. 1979. Morfología y taxonomía de la papa. *En: Curso sobre Producción de Semilla de Papa*. ICA, Bogotá. p. 1-16.

Luján, L. 1977. El tubérculo-semilla y su potencial de producción. *En: Curso sobre Prácticas Culturales en Papa*. ICA, Pasto. p. 1-16 (a y b).

Morel, G. and Martin, C. 1955. Guérison de pommes de terre atteintes de maladies a virus. *Compt. Rend.* 41: 472-474.

Van der Zaag, D.E. 1990. La patata y su cultivo en los países bajos. La Haya, Holanda. 76 p.

* Ing. Agr.N.S. Ph.D. Asesor Técnico FEDEPAPA. Bogotá, Colombia.



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

Galben^{*} M-8-65

Nuevo fungicida para el control de la gota

 **DowElanco**

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

COMENTARIOS GREMIALES

NUEVOS COMITES DE FEDEPAPA

En reuniones de agricultores celebradas el pasado 6 y 7 de Julio, con presencia de los directivos de FEDEPAPA, encabezados por su gerente Doctor Augusto Del Valle, en los municipios de Chigatá y Cerrito, Departamentos de Norte de Santander y Santander del Sur respectivamente, se crearon los comités municipales de FEDEPAPA.

Los mismos quedaron conformados por los siguientes agricultores:



Reunión de agricultores para la elección de Comité Municipal Chitaga - Norte de Santander

COMITE CHIGATA

NOMBRES

Fernando Gonzáles Peña
Luis Martín García Vera
Ramón Peña Hernández
Ramón Eduardo Vera
Carlos Maldonado Peña
Francisco P. Villamizar

CARGO

Presidente
Tesorero
Secretario
Vicepresidente
Fiscal
Vocal

COMITE CERRITO

NOMBRES

Argemiro Fernández
Teodomiro Basto
Clímaco David Alvarado
Juan Bautista Torres B.
José de los Santos T.
Luis Martín Guerrero
Virginio González

CARGO

Presidente
Vicepresidente
Secretario
Tesorero
Revisor
Vocal
Vocal

Con la creación de estos dos nuevos comités se amplía el radio de acción de la Federación Colombiana de Productores de Papa FEDEPAPA, a todos los Departamentos paperos del país.



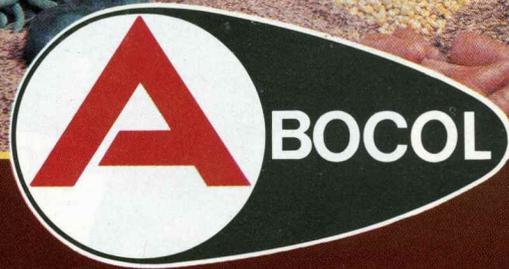
Reunión de agricultores para la elección de Comité Municipal Chitaga- Norte de Santander.

Toma juramento miembros Comité Cerrito.



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”

NOTICIAS FEDEPAPA

La Federación de Ingenieros Agrónomos de Colombia otorgó la Medalla al Mérito Agronómico, máxima distinción de la entidad al Doctor Augusto Del Valle Gerente de la Federación Colombiana de Productores de Papa FEDEPAPA.

La condecoración fue entregada el día 18 de septiembre en Ceremonia especial dentro del acto de inauguración del XIV Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos celebrado en la ciudad de Cali.

CENTRO DE COMERCIALIZACION PAPA EN VILLAPINZON

Con la licitación para la Construcción del Centro de Comercialización de la Papa de Villapinzón se logra, por fin, culminar el esfuerzo de varios años para racionalizar el mercadeo de este producto en una de las regiones más productoras de papa del país.

PROPAPA S.A., gracias a la inversión que el Departamento de Cundinamarca realizó en el proyecto con el apoyo de FEDEPAPA, convierte hoy en realidad este anhelo de la comunidad productora de Papa del Norte de Cundinamarca y el Sur de Boyacá.

QUE ES PROPAPA S.A.

PROPAPA S.A. es una Sociedad de Economía Mixta del Orden Departamental encargada de construir y poner en funcionamiento un Centro de Comercialización de Papa en el centro del país, que atenderá el mercadeo de la producción de papa de los Municipios de Villapinzón, Chocontá, Lenguazaque, Ventaquemada, Turmequé y Umbita. A la vez podrá recibir a otros municipios.

EL CENTRO DE COMERCIALIZACION.

Aprovechando el mercado natural de papa que se realiza en Villapinzón, donde confluye la producción de toda el área de influencia, PROPAPA S.A. construirá y pondrá en funcionamiento el Centro de Comercialización de la Papa. Se edificará en el punto de origen, cerca al lugar de producción, donde el agricultor se sienta en su medio, en donde se le facilite ejecutar la

venta de su producto en condiciones de igualdad frente al comprador, donde pueda mantener y guardar la papa bajo techo, sin luz directa, custodiada y con el ahorro de transporte que esto implica, con la información de precios y mercados del país y la manera de comunicarse con diferentes clientes.

COMO HACERSE SOCIO DE PROPAPA S.A.

Las acciones de PROPAPA S.A. tienen un valor de MIL PESOS (\$ 1.000) cada una.

Cualquier persona Natural o Jurídica puede adquirir desde cinco (5) acciones en la oficinas de PROPAPA S.A. situadas en la sede de FEDEPAPA, autopista norte N° 108-84 de Bogotá. También puede hacerse telefónicamente llamando al número 215 76 00, comunicandose con el FAX N° 215 26 00 o manifestando su interés de vincularse a la Sociedad a través de los alcaldes de los municipios de Villapinzón, Chocontá, Lenguazaque, Ventaquemada, Turmequé y Umbita.



Villapinzón : Primera piedra de PROPAPA Gobernador encargado, Gustavo Bernal Perdomo. Alcalde de Villapinzón Fabio Sanchez Barrero, el exgobernador Hernando Aguilera B., y Diego Jaramillo Muñoz de Propapa



Si las defensas se bajan, aparece la GOTA!

Rhodax®

Sube las defensas de la papa!

Rhodax®, **NUEVO** fungicida que previene y controla la gota en forma diferente. Rhodax® refuerza los medios naturales de defensa de la papa. Con Rhodax® no hay gota! Su acción sistémica ascendente y descendente, su efecto preventivo y curativo y su fácil aplicación, convierten a Rhodax® en un fungicida eficaz contra la Gota!



NUEVO
FUNGICIDA

Rhodax®

WP

Fortalece la papa
y su capital!



 **RHÔNE-POULENC**

RHÔNE POULENC COLOMBIA LTDA.
SECTOR AGRO

Ridomil® Completo

Uselo antes y después del preventivo.

En época seca, use cualquier preventivo.



En época de lluvia, o cuando la papa está en flor, asegúrese con 2 o 3 aplicaciones de Ridomil completo.



Recordando que después de cada aplicación de Ridomil completo aplicamos un preventivo a los 12 o 14 días.



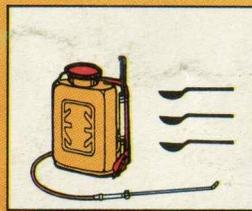
... y cuando de nuevo aparezca la época seca, use sólo el preventivo.



Y no olvide la dosis correcta.



3



4 bolsas si usa máquina de motor

Ridomil® Completo

No tiene comparación