

PRODUCCION Y UTILIZACION DE LA PAPA EN EL ECUADOR

Mario Valderrama

Hugo Luzuriaga

INIAP

Instituto de Investigaciones
Agropecuarias

MAG

Ministerio de Agricultura y
Ganadería

CIP

Centro Internacional
de la Papa

1980

PREFACIO

Son muy pocos los estudios disponibles sobre producción, distribución y utilización de la papa en los países en desarrollo. Para comenzar a llenar vacíos de conocimiento sobre el papel actual y potencial de la papa en dichos países, el Departamento de Ciencias Sociales del CIP, con la colaboración de organizaciones nacionales, está llevando a cabo una serie de estudios por países sobre producción y utilización de la papa. Esos estudios son realizados por investigadores sociales especialmente contratados para el efecto y siguen todos unas pautas similares.

Los temas principales son producción, distribución y utilización de la papa, así como programas gubernamentales relacionados con ese cultivo. Se busca en cada caso ubicar los acontecimientos presentes en su contexto histórico. Las fuentes de información para estos estudios incluyen publicaciones e informes, entrevistas con personas claves y en algunos casos encuestas a productores, comerciantes y consumidores de papa.

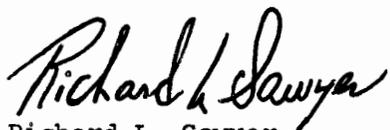
Esta serie de estudios tiene como propósito describir en forma amplia la industria de la papa, en países escogidos por tener patrones y tendencias diferentes en cuanto a técnicas de cultivo, mercado y utilización de la papa, así como situaciones institucionales distintas.

Hasta el presente se han terminado los estudios correspondientes a Chile, Ecuador y Kenya. Los dos estudios hechos en América del Sur corresponden a países de niveles de consumo relativamente altos, pero de condiciones ecológicas y socioeconómicas distintas. El estudio realizado en Kenya analiza el papel histórico y contemporáneo de la papa en un país del Oriente del Africa, donde este cultivo sólo recientemente ha obtenido la importancia de ser una cosecha principal de tierras altas.

Dos estudios similares, que están en preparación para efectuarlos en Rwanda y Costa Rica, permitirán conocer los sistemas de producción y utilización de la papa en dos países de pequeña extensión y condiciones tropicales. En un estudio a realizarse en la India, se analizarán los factores que influyeron en la rápida expansión del cultivo de la papa en este importante país asiático, donde la producción superó los diez millones de toneladas en 1979.

El presente estudio de Ecuador fue realizado por el Doctor Mario Valderrama con la colaboración del Ingeniero Hugo Luzuriaga del Departamento de Economía Agrícola del Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP). Se agradece la cooperación ofrecida por el Ingeniero Luis Cruz del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); el Doctor Francisco Muñoz y el Ingeniero Rómulo Solís del INIAP; y los comentarios valiosos recibidos del Ing. Francisco Cevallos del MAG y de los Ingenieros Víctor Murillo y Pátricio Espinosa del INIAP.

Confiamos que las conclusiones de estos estudios, que son de utilidad para el CIP, también lo sean para las instituciones nacionales que colaboran en ellos, y para otras organizaciones dedicadas a explotar el potencial de la papa como cultivo para alimento en los países en desarrollo. Además, esperamos que el enfoque de investigación aplicado en estos estudios sea útil para investigar sobre otros cultivos, dentro de un esfuerzo hacia un mejor entendimiento de la producción agrícola y su utilización en el mundo en desarrollo.



Richard L. Sawyer
Director General del CIP



Douglas Horton
Jefe del Departamento de
Ciencias Sociales

I N D I C E

Pág.

I.	INTRODUCCION, RESUMEN Y RECOMENDACIONES	11
	A. Ubicación	11
	B. Población y Producción por Sectores	11
	C. Regiones Productoras de Papa	12
	D. Tecnología de Producción de Papa	13
	1. Descripción de Tecnología	14
	2. Comparación entre Zonas	16
	3. Comparación entre Tamaños.....	17
	E. Programas de Producción y Utilización de Papa	18
	1. Investigación	18
	2. Extensión	19
	3. Políticas de Estabilización de Producción y Precios	19
	F. Recomendaciones	20
	1. Aumento de Producción y Productividad	20
	2. Generación de Tecnología.....	20
	3. Semilla Certificada	20
	4. Transferencia de Tecnología y Crédito	21
	5. Mercadeo, Precios y Almacenamiento	21
II.	INFORMACION BASICA Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION Y UTILIZACION DE PAPA	23
	A. Aspectos Socioeconómicos	23
	1. Información Geográfica y Demográfica	23
	2. Participación de la Agricultura en el PIB	26
	B. Importancia de la Papa en la Producción y en el Consumo.....	27
	1. Estructura de la Producción Agrícola y el Consumo	27
	C. Estructura Agraria y Principales Zonas Productoras de Papa ...	34
	1. Tenencia y Distribución de la Tierra	34
	2. Características de las Principales Regiones Productoras....	35
	3. Investigación y Extensión Agrícolas	40
III.	PRODUCCION DE PAPA: FLUCTUACIONES Y TECNOLOGIAS PREDOMINANTES....	49
	A. Ciclos e Inestabilidad de la Producción de Papa y sus Precios	49

1. Ciclos Anuales de la Oferta y de los Precios	49
2. Variaciones Estacionales de la Producción y de los Precios	50
3. Almacenamiento	55
4. Factibilidad de un Programa Masivo de Almacenamiento	55
B. Tecnología, Productividad y Rentabilidad a Nivel de Finca	58
1. Descripción de la Tecnología Utilizada	60
Zona Norte	60
Zona Central	70
Zona Sur	79
2. Comparación de las Características y Eficiencia de Producción	85
IV. DISTRIBUCION Y UTILIZACION	95
A. Principales Usos de la Papa y Preferencias de los Consumidores	95
1. Destino de la Producción	95
2. Potencial de Aumento de la Demanda	95
B. Sistema de Mercadeo	96
1. Canales de Mercadeo de Fincas Grandes	96
2. Canales de Mercadeo de Fincas Pequeñas	97
3. Funciones de los Intermediarios	97
4. Eficiencia del Sistema de Mercadeo	98

LISTA DE CUADROS

1. Distribución de la Población por Regiones	23
2. Distribución de la Población Urbana y Rural por Regiones	24
3. Participación en el Producto Interno Bruto por Rama de Actividad	25
4. Crecimiento del Producto Interno Bruto Real Durante el Período 1965 - 1975	25
5. Superficie y Producción de los Principales Cultivos Agrícolas	27
6. Distribución de Fincas y de Superficie y Producción de Papa Según Tamaño de las Explotaciones	28
7. Porcentajes de la Canasta de Bienes y Servicios para Familias de Ingresos Bajos y Medios de Quito	29
8. Precios Corrientes Estimados de los Principales Insumos del Cultivo de Papa en Quito	33
9. Precios Corrientes Nacionales Promedios al por Mayor de los Principales Productos Agrícolas Alimenticios	34

10.	Distribución de Número de Explotaciones y Superficie por Tamaño de Finca	35
11.	Productividad por Hectárea de Algunos Cultivos Según el Tamaño de la Explotación	35
12.	Participación de las Tres Zonas en la Producción de Papa	36
13.	Población Urbana y Rural y Relación Población/Tierra en las Tres Zonas Paperas	38
14.	Distribución de la Tierra en las Zonas Productoras de Papa	39
15.	Personal Técnico del Programa de Papa Según Capacitación	41
16.	Areas de Trabajo del Personal	42
17.	Presupuesto del Programa de Papa 1975 - 1977	42
18.	Presupuesto y Personal del Programa de Papa	45
19.	Crédito Agrícola y Montos Otorgados a los Cultivos en General y a Papa	46
20.	Producción de Semilla Fundación, Registrada, Certificada o Mejorada	47
21.	Precios Promedios Mensuales de Papa al Por Mayor	53
22.	Número de Observaciones y Superficie de las Fincas Encuestadas por Zonas	59
23.	Zona Norte. Utilización de la Tierra en las Fincas Encuestadas	60
24.	Zona Norte. Variedades Sembradas por los Agricultores Según Tamaño de Finca	61
25.	Zona Norte. Frecuencia de Uso de Métodos de Desinfección de la Semilla Según Tamaño de Finca	63
26.	Zona Norte. Aplicaciones de Fertilización	66
27.	Zona Norte. Costos de Producción Variables por Hectárea Según Estratos	68
28.	Zona Norte. Estructura de los Costos de Producción Variables de Papa	69
29.	Zona Norte. Insumos Necesarios para Producir una Tonelada de Papa	69
30.	Zona Central. Porcentajes de las Principales Variedades Usadas por los Agricultores	71
31.	Zona Central. Kilogramos de Abonos Aplicados y su Costo por Hectárea	74
32.	Zona Central. Costos Promedios de Producción por Hectárea Según Estratos	77
33.	Zona Central. Estructura de Costos Variables de Producción de Papa	78

	<u>Pag.</u>
34. Zona Central. Insumos Necesarios para Producir una Tonelada de Papa	78
35. Zona Sur. Utilización de la Tierra en las Fincas Encuestadas	79
36. Zona Sur. Variedades Sembradas por los Agricultores	79
37. Zona Sur. Cantidad de Semilla Utilizada por Hectárea su Precio y el Precio de la Papa de Consumo	81
38. Zona Sur. Kilogramos de Abono y Materia Activa (NPK) Aplicados	82
39. Zona Sur. Costos Promedios de Producción por Hectárea Según Estratos	83
40. Zona Sur. Estructura de Costos Variables de Producción de Papa	84
41. Zona Sur. Insumos Necesarios para Producir una Tonelada de Papa	84
42. Algunas Características de Producción y Eficiencia en las Tres Zonas Productoras de Papa	86
43. Costos Variables de Producción de Papa por Zonas y Tamaño de Explotación	87
44. Utilización de la Papa en un Año Típico	95

LISTA DE GRAFICOS

1. Indice de Precios al Consumidor en Quito	31
2. Indice de Precios Promedios de Insumos y de la Papa	32
3. Participación de las Tres Zonas en la Producción de Papa 1962 - 1970 (porcentajes)	37
4. Producción de Papa, Superficie Sembrada y Ciclos de Producción y Precios	51
5. Años Patrones del Ciclo de Precios	52
6. Ciclo de Precios y Producción de Papa	54
7. Indices de los Precios Mensuales de Papa en Quito	56
8. Capacidad de Respuesta a NPK de las Semillas de Papa Utilizadas en las Tres Zonas	92

A N E X O

LISTA DE CUADROS

	<u>Pag.</u>
A1. Precipitación Promedia Mensual en Varias Estaciones de la Sierra	101
A2. Porcentajes del Número de Explotaciones, Superficie y Producción de 8 Cultivos en la Sierra Según Tamaño de las Explotaciones.....	102
A3. Area y Producción de Papa en las Tres Zonas Principales del País	103
A4. Índice Estacional de Papa	104
A5. Rendimientos de Papa con los Niveles Más Adecuados de Fertilización en Comparación con el Testigo	104
A6. Resultados de Experimentos sobre Fertilización con la Variedad Santa Catalina	105

GRAFICO

A. Precipitación Mensual en el Ecuador	107
BIBLIOGRAFIA	111

I. INTRODUCCION, RESUMEN Y RECOMENDACIONES

A. Ubicación

Ecuador está localizado sobre el Ecuador terrestre al Oeste de Sudamérica. El país se divide en cuatro zonas geo-económicas: 1) La costa de clima tropical y tierras generalmente planas, tiene una agricultura de plantación orientada a la exportación. Los principales centros poblados son Guayaquil y Esmeraldas. 2) La sierra andina, al centro del país, va de Sur a Norte es de clima templado y frío y topografía quebrada, es la más densamente poblada y asienta a Quito y otras ciudades importantes como Ibarra, Latacunga y Tulcán. Su agricultura y ganadería producen principalmente artículos de consumo interno. La producción de papa se hace en esta región a alturas de 2,400 hasta 3,400 metros. 3) La amazonía, al oriente del país compuesta de tierras bajas tropicales y selváticas es una región que ha empezado a abrirse a la agricultura. 4) Las islas de Galápagos, al occidente de la costa en el Océano Pacífico.

B. Población y Producción por Sectores

La población del Ecuador se estimó en 6.5 millones en 1974, de los cuales el 42% vivía en los centros urbanos. La mayor parte de la población rural está localizada en la sierra. La población laboral rural del Ecuador fue de 1'735,000 en 1969 y creció en un 25% desde 1960, o sea un 2.5% anual, mientras que la fuerza de trabajo urbana creció a 4.6% durante el mismo período. Esta mayor tasa de crecimiento de la fuerza urbana se debe a la migración del campo a la ciudad. Para 1968 se estimaba que el 44% de la fuerza de trabajo era urbana y generaba el 73% del Producto Interno Bruto, mientras que el 56% era rural y generaba el 27% del PIB.* La tasa anual de crecimiento de la población total se estima en 3.17% entre 1974 y 1979.

En 1973 la agricultura generó el 26% del PIB, la industria el 34% y los servicios el 40%, mientras que la fuerza de trabajo ~~estaba~~ distribuida en 57% en la agricultura, 19% en la industria y 24% en los servicios.**

Los principales productos de exportación del Ecuador y su importancia en el valor de las exportaciones entre 1969 - 1973 fueron banano con 33%, café con 16%, cacao con 8%, azúcar con 4%, petróleo con 24%, otros con 15%. La importancia del petróleo ha aumentado a partir de 1973. Al nivel de la distribución por sectores, la industria ha adquirido una importancia cada vez mayor. El sector agrícola va disminuyendo en importancia relativa frente a los otros sectores: el Producto Interno Bruto generado por el sector agropecuario era de casi 35% en 1963 y en 1975 fue sólo del 22%, pero hasta

* PREALC. Orientaciones y áreas prioritarias para una política de empleo en Ecuador. Cuadro III-8.

** Los porcentajes de ocupación difieren ligeramente entre fuentes.

1972 fue el principal generador de divisas. Después de esta fecha la cuantía exportada sigue creciendo pero ha sido superada por la rápida expansión del sector petrolero. El Ecuador es un exportador neto de productos agrícolas. Los productos de exportación se producen en explotaciones que utilizan tecnología moderna y vinculan a la producción una pequeña parte de la población agrícola. La mayor parte de la población rural trabaja en unidades pequeñas, con bajos niveles de productividad e ingresos. La productividad per cápita de la población agrícola fue alrededor de US\$ 308 anuales en 1974, mientras que la no agrícola fue de US\$ 1,323.

La distribución de los ingresos es muy desigual. La población urbana de ingresos bajos y medios dedica aproximadamente el 24% de su gasto total a alimentos y bebidas. Los principales renglones del gasto son los cereales (10%), las carnes (7%), los productos lácteos (6.5%), las grasas y aceites (3%) y los tubérculos (2.7%). La papa ocupa el quinto lugar en importancia en el consumo en Quito, considerando los productos individualmente. La papa constituye un importante producto en la dieta tanto de la sierra como de la costa, pero en la de la sierra es mayor.

En cuanto a volumen de producción, la papa ocupa el cuarto lugar después del banano, la caña de azúcar y la yuca (1973). En cuanto al valor de producción, ocupa el quinto lugar después del banano, cacao, arroz y yuca. Ocupó en 1973 el 12° lugar en área sembrada, después del café, cacao, banano, maíz duro, maíz suave, caña de azúcar, arroz, yuca y otros cultivos.

La mayoría de productos alimenticios de consumo directo producidos en pequeñas unidades, ha tenido tasas de crecimiento negativas entre 1963 y 1975. La tasa de crecimiento de producción de papa ha sido positiva en conjunto (5.4%), pero es probable que haya disminuido entre los minifundistas y los pequeños productores. El país abastece la demanda nacional y se estima que tiene capacidad potencial para exportar.

Los precios reales de la papa y de otros productos agrícolas tuvieron una tendencia a la baja hasta 1973. En ese lapso la papa presentó el menor crecimiento de los precios al por mayor y el mayor crecimiento en volumen de producción y en área sembrada entre los cultivos más importantes de la sierra. Sin embargo, a partir de 1973 los índices del costo de vida indican que el precio de la papa ha crecido más que el índice general y más que el de alimentos y bebidas. Los precios al por menor de los tubérculos muestran un crecimiento mayor que productos como verduras, frutas y leguminosas. Los índices de costos de semilla, fungicidas e insecticidas han tenido en los últimos años un crecimiento inferior al precio de la papa, pero los precios de fertilizantes y jornales, que constituyen más del 60% de los costos variables tienen índices mayores que el de la papa.

C. Regiones Productoras de Papa

Por sus características ecológicas el área productora de papa de la sierra se subdivide en tres regiones principales: La Región Norte que comprende las áreas frías de las provincias de Carchi e Imbabura, la Región

Central que comprende las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar, y la Región Sur que comprende las provincias de Azuay, Cañar y Loja.

La Región Norte que produce alrededor del 20% del total, tiene las mejores condiciones ecológicas, usa la tecnología más avanzada y tiene rendimientos promedios relativamente altos. Las variedades más utilizadas son Chola, Violeta y Curipamba que son variedades adaptadas de las variedades colombianas por los agricultores en el pasado. La variedad Santa Catalina se usa en muy pequeña proporción (0.5%). La distribución de la precipitación permite hacer siembras escalonadas casi durante todo el año, lo cual reduce las fluctuaciones de producción. Esta región ha venido aumentando su participación en la producción nacional en los últimos años.

La Región Central es la más importante en cuanto a volumen de producción, con alrededor de un 40% del total. Es una región con grandes variaciones dentro de ella, tanto en lo ecológico como en la tecnología utilizada. Los rendimientos son similares a los de la Región Norte. Las principales variedades sembradas son Chola y Santa Catalina. La región ha venido disminuyendo su participación en la producción nacional.

La Región Sur produce alrededor de un 40% del total, y también ha venido disminuyendo en importancia. Es la región con más difíciles condiciones de producción y con los más bajos niveles tecnológicos y de rendimiento. Las principales variedades nativas utilizadas son la Bolona y la Jubaleña.

D. Tecnología de Producción de Papa

Para conocer las características de las explotaciones productoras de papa se realizó una encuesta a un total de 73 agricultores de las tres regiones productoras del país. Se entrevistaron agricultores grandes, medianos y pequeños, pero no quedaron representados dentro de la muestra agricultores minifundistas.* La encuesta contenía preguntas sobre las características del lote, un recuento detallado de las prácticas y los insumos de producción, los rendimientos, los precios de venta y el mercadeo del producto. La información fue tabulada de acuerdo con los tres estratos de explotaciones y para las tres zonas productoras. Aunque la muestra es relativamente pequeña fue posible: 1) establecer las características de producción en cada estrato y en cada zona; 2) establecer las diferencias tecnológicas y de eficiencia de las tres zonas; y 3) comparar la eficiencia entre los tres estratos dentro de cada zona.** Esta información y la comparación de la tecnología utilizada por los agricultores y el paquete recomendado por INIAP permitió identificar aspectos que pueden servir de base para orientar la investigación del Programa de Papa del INIAP.

* De acuerdo con el censo de 1968, casi el 43% de la papa es producida por minifundistas y pequeños agricultores con unidades de menos de 10 hectáreas en extensión total, y constituyen el 93% de las unidades productoras de papa.

** Debido al tamaño de la muestra, sus resultados no pueden utilizarse para obtener generalizaciones representativas de las regiones de las cuales provienen. En este estudio, ellos se usan con carácter de referencia.

1. Descripción de Tecnologías

De acuerdo con la información obtenida a través de la encuesta, la producción de papa en Ecuador sigue un patrón tecnológico relativamente similar; las principales diferencias se encuentran en los niveles de insumos utilizados, el número de prácticas y especialmente en la calidad de la semilla. Hay diferencias según la región, y dentro de ella, según los tamaños de los lotes cultivados. A continuación se hace una descripción general de las prácticas de producción seguidas por los agricultores encuestados, indicando las diferencias que se detectaron de acuerdo con el tamaño de la explotación. Las diferencias entre regiones se comentan en la sección siguiente. En el texto hay una descripción más detallada para cada región y tamaño de la explotación.

a. Cantidad de Semilla y Variedades Utilizadas

Los agricultores siembran alrededor de 900 kg (20 qq de 45 kg) de semilla por hectárea, pero el número de tubérculos varía según el tamaño y la calidad. La semilla es en general de variedades no mejoradas y no certificadas. La única variedad mejorada en manos de algunos agricultores era la Santa Catalina, utilizada mayormente por agricultores grandes de la Zona Central. En esta zona funciona también el único programa de certificación de semilla el cual no cumple con las normas vigentes y cubre un número reducido de agricultores. Las variedades utilizadas responden a los gustos de los consumidores, más que a las características de producción. A excepción de la variedad Santa Catalina, todas son susceptibles a la "lancha" (Phytophthora infestans) y a otras enfermedades y plagas, y tienen ciclos vegetativos de 7 y aun de 8 meses.

b. Origen y Desinfección de la Semilla

La mayoría de los agricultores (62 %) siembran la semilla dejada de cosechas anteriores. Sin embargo, es renovada cada dos o tres cosechas mediante compra a otros agricultores que ofrezcan mejor calidad. Esta es establecida generalmente por una inspección visual del cultivo y después de la semilla. También acostumbran rotar la semilla entre los lotes.* Aunque hay en todos los agricultores evidente preocupación por la calidad, se encontró que los de lotes grandes tienden a cambiar con más frecuencia la semilla o a utilizar la "certificada" cuando la hay. La semilla se deja en el terreno o en bodegas por 2 ó 3 meses. Algunos agricultores desinfectan la semilla al guardarla, pero la mayoría la desinfecta al sembrarla. También en esta práctica se encontró que los agricultores de lotes grandes hacen mayor desinfección de la semilla. En general, se siembran dos tubérculos de tamaño mediano por sitio.

c. Preparación del Suelo

Los agricultores grandes tienden a hacerlo con tractor y los pequeños con bueyes. Usualmente se hace una arada y dos a cuatro rastras antes de la surcada, la cual se hace con bueyes en el 90 % de los casos. El número de rastras depende del uso anterior del terreno y de si el equipo es propio o alquilado.

* Se refiere a la costumbre de algunos agricultores de ir sembrando en ciertos lotes o parcelas semilla proveniente de lotes ubicados en zonas más altas, contiguos o separados del lote anterior.

d. Desinfección del Surco

La mayoría de los agricultores aplican un insecticida al momento de la siembra para controlar el gusano blanco. A veces se aplica junto con el fertilizante en el fondo del surco o, cuando el tubérculo ha sido plantado, a su alrededor o encima después de cubrirlo con tierra. Los agricultores grandes no desinfectan el surco cuando el terreno es nuevo o cuando han desinfectado la semilla.

e. Siembra

Generalmente el tubérculo se pone en el surco, se tapa con tierra y encima se coloca el abono. Las distancias de siembra difieren según la variedad y el tamaño del lote. Los agricultores de lotes pequeños siembran en general con mayor densidad que los grandes.

f. Fertilización

Esta práctica está generalizada entre todos los agricultores. Un alto porcentaje (90% Zona Norte y 37% Zona Central) abona por lo menos dos veces. Algunos hacen hasta cuatro abonadas, sin incluir el abono foliar que se hace con las aspersiones para control fitosanitario. La primera abonada se hace al momento de la siembra, pero cuando hay demasiada lluvia se aplica 30 días después para evitar el arrastre por el agua.

Las cantidades aplicadas son mayores en las fincas grandes que en las pequeñas. Los rendimientos son también mayores en las fincas grandes, pero una comparación aritmética de los promedios de respuesta, parece indicar que las cantidades de fertilizantes usadas en estas fincas es mayor que el óptimo económico, especialmente en la Zona Norte. Un programa de ensayos de respuesta a fertilizantes, en las condiciones de la finca y su análisis estadístico y económico, proporcionarían información para recomendar a los agricultores sobre los niveles más apropiados.

Los fertilizantes usados provienen de diversas fórmulas comerciales que algunos agricultores combinan para obtener la deseada. Esta se establece, en general, según las experiencias de respuesta del agricultor, con poca intervención de resultados experimentales de respuestas y análisis de suelos.

g. Control Fitosanitario

Esta es una práctica generalizada entre todos los agricultores. Las diferencias en la frecuencia de control parecen relacionarse con la variedad sembrada y el régimen de lluvias. Los agricultores disuelven fungicida, insecticida, abono foliar y fijador en dosis definidas para toda la cosecha, pero aplican mayor cantidad del compuesto a medida que crece la planta. La aplicación se hace con bomba de espalda cada 10-30 días dependiendo de la zona o del grado de incidencia de plagas y enfermedades. La primera aplicación se hace generalmente a los 30 días y se aplica un tanque de 200 litros con insecticida. Las siguientes aplicaciones aumentan de 0.5 a 1 tanque por aplicación y contienen insecticida, fungicida, fertilizante y fijador, si hay lluvias.

h. Cosecha

La cosecha se hace manualmente. Dependiendo de los precios, los agricultores dejan la papa en el suelo hasta dos meses antes de cosecharla. Hay dos formas predominantes de organizar la cosecha: el agricultor hace él mismo la cosecha con sus trabajadores, o vende la producción en el lote para que el intermediario la coseche. En estos casos se hacen pruebas de rendimiento para acordar el precio de venta. Los agricultores de lotes grandes acostumbran vender la papa por cosechar.

i. Mercadeo

El sistema de mercadeo varía con el tamaño de la finca. Los pequeños cosechan y venden directamente en el mercado o a intermediarios en los pueblos. Otros intermediarios recogen el producto cosechado en las fincas. Cuando la papa es vendida por cosechar el comprador se encarga de todo el proceso de comercialización. En épocas de escasez hay casos en que el agricultor vende al intermediario antes de terminar el ciclo del cultivo, y éste sigue ejecutando las labores de producción, incluyendo la cosecha. No existe un sistema de información de precios para los agricultores.

j. Costos de Producción

Los mayores costos corresponden a la Zona Norte para casi todos los estratos. Los menores costos por hectárea los tiene la Zona Sur para el estrato de fincas grandes.

2. Comparación entre Zonas

Aunque el patrón de producción es similar en las tres zonas, hay diferencias en el número de prácticas y en los niveles de insumo utilizados. Estos niveles a su vez parecen estar relacionados con las variedades y la calidad de la semilla utilizada en cada zona y con sus condiciones ecológicas. La Zona Sur es más seca y de inferior calidad de suelos; la precipitación en el sur es menos de la mitad (48%) de la precipitación de la Zona Norte y su distribución es también más uniforme en esta zona. La precipitación de la Zona Central es similar a la de la Zona Norte. Al momento de la encuesta la Zona Sur no disponía de una variedad mejorada ni de un sistema de certificación de semilla. La Zona Central tiene la variedad mejorada Santa Catalina y un sistema de certificación pequeño y no muy eficiente. La Zona Norte dispone de semilla seleccionada por los mismos agricultores en el pasado a partir de variedades colombianas, pero no hay sistema de certificación. La desinfección de la semilla y el surco se hace por métodos similares pero con más frecuencia en el Norte.

El uso de fertilizantes y los gastos en controles fitosanitarios aumentan de sur a norte. El rendimiento más bajo es el de la Zona Sur. Sin embargo, la Zona Norte que aplica más fertilizantes y tiene el mayor gasto en control fitosanitario, tiene los mismos rendimientos que la Zona Central, lo cual puede deberse en parte a que ésta dispone de una variedad mejorada. El gasto en fertilizantes de la Zona Norte es 1,5 veces el de la Zona Central y 2.2 veces el de la Zona Sur.

En la Zona Sur el gasto en productos fitosanitarios es casi igual al de fertilizante, en la Zona Central es menos de la mitad y en la Zona Norte más de la mitad. Esta proporción parece estar relacionada con la disponibilidad de humedad y el tipo de variedades que se utilizan en cada zona.

Los mayores costos de producción por hectárea y por tonelada de papa corresponden a la Zona Norte, debido a los mayores gastos en fertilizante y control fitosanitario. Los menores costos de producción por hectárea los tiene la Zona Sur, pero los menores costos unitarios son los de la Zona Central. En general la mayor eficiencia de uso de insumos la tiene la Zona Central.

Los mayores precios son recibidos por los agricultores de la Zona Sur, lo cual, aunque tienen el menor rendimiento y los mayores costos unitarios, les permite tener la mayor rentabilidad. La menor rentabilidad de la Zona Norte se debe a sus mayores costos y a que reciben los precios más bajos. Posiblemente estos menores precios se deben a los gastos adicionales de transporte para llevar el producto a las zonas de venta de Quito y Guayaquil. La Zona Sur vende dentro de la misma región.

3. Comparación entre Tamaños

Debido a las diferencias ecológicas y tecnológicas entre las tres zonas, las comparaciones de los tamaños deben hacerse dentro de cada una. Las diferencias más sobresalientes entre los tamaños se refieren a los implementos utilizados para preparar la tierra, el número de labores y la cantidad de insumos utilizados.

a. Zona Norte

Las fincas pequeñas usan menos fertilizantes, productos fitosanitarios y labores de control de malezas, y obtienen casi los mismos rendimientos por hectárea que los otros dos estratos, pero tienen mayor densidad de siembra y utilizan más jornales. Las fincas pequeñas son más eficientes que las grandes en la cantidad de insumos necesarios para producir una tonelada de papa, excepto jornales. Sus costos variables por hectárea son menores y reciben los más altos precios por su producto, por lo cual tienen la mayor rentabilidad. Estos resultados sugieren que las fincas medianas y grandes utilizan una cantidad excesiva de insumos.

b. Zona Central

Las fincas pequeñas también usan menos fertilizantes, pero gastan lo mismo que las grandes en control fitosanitario. En las fincas grandes se hacen más deshierbos y mayor número de controles fitosanitarios. No hay diferencia en la densidad de siembra pero la calidad de la semilla de las pequeñas puede ser inferior. Los rendimientos de las pequeñas son menores que los de las grandes. Las pequeñas usan ochenta kilogramos de NPK menos que las grandes.

Las fincas grandes son más eficientes que las pequeñas en todos los insumos, tienen menores costos de producción y mayor rentabilidad.

c. Zona Sur

En esta zona la diferencia tecnológica entre fincas pequeñas y grandes es mayor que en las otras dos. Las pequeñas no siembran Santa Catalina y utilizan su propia semilla. Usan menos fertilizante, hacen menos control fitosanitario, realizan más deshierbos y obtienen menores rendimientos. Su eficiencia es también menor: utilizan más fertilizante, jornales, productos fitosanitarios y semilla que las grandes para producir una tonelada de papa.

4. Comparación con el Paquete Tecnológico de INIAP

La tecnología de los agricultores difiere a la recomendada por INIAP, en las variedades y en los niveles de insumos usados. En la Zona Norte utilizan más de 33% de N y 23% de P y mayor control fitosanitario que el recomendado por INIAP, pero los rendimientos son inferiores a los esperados según las recomendaciones. En la Zona Central los niveles son inferiores en 50% en N y superiores en 21% en P a los recomendados por INIAP pero los rendimientos son inferiores en un 25% a los esperados. En la Zona Sur los niveles utilizados son menores y los rendimientos son 50% inferiores a los esperados.

E. Programas de Producción y Utilización de Papa

1. Investigación

Las actividades de investigación en papa tienen su sede principal en la Región Central, en la estación experimental Santa Catalina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). El programa tiene como objetivos producir semilla mejorada para los agricultores, mejorar los sistemas de producción y aumentar los rendimientos. Hasta la fecha ha producido dos variedades (Santa Catalina y María) y tiene varias líneas promisorias.* El programa ha estado orientado a producir tecnología para agricultores comerciales y en esto ha tenido relativo éxito, pero no ha producido tecnología y variedades adaptadas a las condiciones de producción del pequeño agricultor. Los esfuerzos de producir variedades y tecnologías adaptadas a las condiciones de cada región como parte de un mecanismo de estabilización de la producción, avanzan muy lentamente.

En los ensayos de campo sobre variedades y uso de insumos no se incluyen análisis para establecer niveles óptimos de utilización de insumos en su actual paquete tecnológico. El objetivo de aumentar los rendimientos no está complementado con otro de reducir los costos unitarios de producción. El proyecto de almacenamiento a nivel de finca apenas se está iniciando.

El programa de semilla certificada es muy limitado por los recursos con que cuenta. La legislación es demasiado estricta y no es cumplida por la semilla denominada certificada. Actualmente sólo hay vigilancia en la

* A comienzos de 1979, fueron oficialmente lanzadas en la Región Norte las siguientes nuevas variedades: Gabriela, Victoria y Esperanza.

producción de semilla para la variedad Santa Catalina. El sistema de control se reduce a las visitas de campo que hacen los técnicos quienes deben supervisar otros cultivos además de la papa. La inspección de campo es visual, sin ayuda de laboratorio.

2. Extensión

La difusión y extensión de la tecnología producida por la investigación estuvo a cargo del Programa de Tubérculos y Raíces del Ministerio de Agricultura* hasta 1977. Este programa tenía a su cargo el fomento de la producción de papa a través de asistencia técnica a los agricultores grandes y a cooperativas de agricultores. Sus objetivos eran reducir el área sembrada de papa y satisfacer la demanda a través del aumento de productividad; realizar estudios para aumentar la eficiencia de los sistemas de comercialización de papa, y desarrollar sistemas de almacenamiento, como formas de contrarrestar las grandes fluctuaciones de precios y producción. Su acción se extendió, aunque en forma muy limitada, a todas las principales regiones productoras. Su principal impacto estuvo relacionado con la canalización del crédito del Banco Nacional de Fomento, asistencia técnica a los usuarios y con la preparación del personal de técnicos a través de cursos de capacitación. Siendo sólo un transmisor de la tecnología producida por el Programa de Papa, su acción estuvo dirigida a grandes productores y ofreció poca asistencia a los pequeños.

3. Políticas de Estabilización de Producción y Precios

Las fluctuaciones de producción y precios es uno de los problemas más graves que afronta la producción de papa en el Ecuador. Se ha encontrado que hay un ciclo bastante definido de tres años de alzas y bajas en la producción y los precios. Durante este ciclo los precios son en general decrecientes durante 21 meses y la producción aumenta. Durante 15 meses los precios están creciendo y la producción disminuye. Dada esta característica de ciclo largo, parece que un sistema masivo de almacenamiento no sería rentable al nivel de la empresa almacenadora ya que no podría ser utilizado la mayor parte del tiempo. Los beneficios sociales totales, sin embargo, pueden ser positivos y altos. Ensayos con dos sistemas de almacenamiento, que aprovechan la baja temperatura de las zonas altas de la Sierra, han demostrado que en ambos casos se puede conservar papa en buen estado por cuatro meses. Dado que dentro del ciclo largo se presentan fluctuaciones cortas e irregulares de precios, es posible que un sistema de almacenamiento barato y en menor escala hecho en las fincas, tenga más probabilidades de éxito. Otras formas de regular la producción se pueden lograr a través del control de las zonas y áreas de siembra a través del crédito y la asistencia técnica. Dadas las características ecológicas de la Sierra es posible hacer siembras escalonadas a través del año (particularmente en la Zona Norte), lo cual puede atenuar los ciclos de producción y de precios.

* Este programa desapareció en una reciente reorganización del MAG.

F. Recomendaciones

1. Aumento de Producción y Productividad

El objetivo de elevar la producción por la vía de aumentar la productividad del cultivo, manteniendo o reduciendo el área bajo cultivo podría complementarse con el de la reducción de las fluctuaciones cíclicas y estacionales. El aumento de la producción y la estabilización puede lograrse a través de una zonificación más detallada de las áreas de producción que permita escalonar la siembra y hacer recomendaciones más específicas que aumenten la productividad. Esta zonificación, que está dentro de los objetivos del Programa de Tubérculos y Raíces, conviene que sea agilizada.

Es conveniente complementar el objetivo de aumentar la productividad con el de reducción de los costos unitarios de producción a través de un uso más adecuado de los principales insumos, para lo cual será útil complementar el análisis agronómico de los resultados con el análisis económico.

2. Generación de Tecnología

Es necesario continuar la actual orientación del programa de investigación de producir variedades mejoradas y un paquete tecnológico con un alto componente de insumos industriales, como una forma de lograr aumentos en la oferta total de papa. Sin embargo, dada la alta participación de agricultores de pequeñas parcelas en la producción, es necesario además, producir una tecnología dirigida al pequeño productor. Esta tecnología puede partir de los métodos de producción que usan actualmente los pequeños agricultores y mejorarlos. Por ejemplo, debido a que no se han producido variedades mejoradas que se adapten a las condiciones de producción rústica del productor parcelario, y que producir las en las estaciones experimentales puede tomar muchos años, un método posiblemente más rápido de elevar los actuales rendimientos puede ser el mejorar el manejo y la calidad de la semilla que actualmente siembran los pequeños agricultores. Una ventaja de esto, además del menor tiempo requerido, es que se tendrían materiales que ya son aceptados por los agricultores y consumidores. La aplicación generalizada de este enfoque no sólo serviría para cumplir los objetivos de lograr mayor producción en un área menor, sino aumentar el empleo, mejorar la distribución del ingreso y ampliar el mercado nacional. Paralelamente a este enfoque hacia los pequeños agricultores parece necesario continuar con la producción de variedades mejoradas para las condiciones de los agricultores de la Zona Norte y Sur y para las sub-zonas de producción que la regionalización detallada establezca. Los mayores costos de la Zona Norte se deben a la falta de variedades resistentes a la "lancha" con mayor respuesta a los fertilizantes.

3. Semilla Certificada

Dentro de la estrategia y el paquete tecnológico actuales, la certificación de semilla es uno de los puntos más débiles. El sistema de certificación para la variedad Santa Catalina puede ser mejorado en su calidad y en la cantidad de semilla producida. Es necesario capacitar técnicos especializados en producción de semilla de papa, revisar el actual reglamento para establecer uno más realista que pueda hacerse cumplir. La idea de establecer

Centros Regionales de Producción de Semilla conviene llevarla a cabo. Es probable que sea más conveniente que los funcionarios de certificación de semilla de papa dependan técnicamente del Programa de Investigación y no del de Producción.

En las zonas que no cuentan todavía con variedades mejoradas podría ser conveniente establecer un sistema de certificación de semilla de las variedades que actualmente usan los agricultores grandes. Esta estrategia, aplicable tanto a pequeños como a grandes agricultores, no sólo permitirá aumentar los rendimientos y la eficiencia de producción en forma relativamente rápida, sino que establecerá los canales de difusión cuando nuevas variedades mejoradas sean producidas.

4. Transferencia de Tecnología y Crédito

El actual método individual de transferencia de tecnología puede ser apoyado con métodos masivos de difusión. Si se amplía y mejora la producción de semilla certificada y se produce una nueva tecnología, el actual sistema no tendrá capacidad para difundirlo. Dado que la producción de una nueva tecnología es sólo una parte del problema de mejorar las condiciones de producción, los métodos de extensión de esta nueva tecnología deben también ser diferentes de los actualmente utilizados. Los métodos masivos de información y el trabajo con grupos de agricultores pueden ser una forma de ampliar la capacidad. El método actual de asistencia individual no sería aplicable a la nueva tarea.

Sería útil modificar el contenido de los conocimientos transmitidos a los agricultores, introduciendo, como parte integrante del paquete tecnológico transmitido, el uso eficiente de los insumos y la obtención de determinados rendimientos al mínimo costo unitario posible. El criterio de costo y eficiencia de todos los insumos y no sólo el de la tierra deben ser tenidos en cuenta. La existencia de los ciclos de producción conviene discutirla con los agricultores para que ajusten sus épocas de siembra y las áreas sembradas.

El crédito que acompaña la transferencia de tecnología puede ser utilizado en forma que reduzca las fluctuaciones, estableciendo estrictas cuotas de créditos para determinadas épocas en cada región.

5. Mercadeo, Precios y Almacenamiento

La aplicación de sistemas masivos de almacenamiento no parece ser una solución realista para regular la oferta y los precios de la papa en el Ecuador. El esfuerzo de reducción de las fluctuaciones a través de la zonificación y el control del crédito pueden complementarse con un sistema de almacenamiento a nivel de finca y con un sistema de información de precios dirigido a los agricultores.

Es importante ampliar el estudio de los sistemas de almacenamiento que utilizan los agricultores y hacer ensayos a nivel de finca para probar los métodos recomendados por el Programa de Papa. El análisis de los resultados técnicos debe ser complementado con el análisis económico y con respecto a la situación dentro del ciclo de precios y producción.

II. INFORMACION BASICA Y PRINCIPALES CARACTERISTICAS

DE LA PRODUCCION Y UTILIZACION DE LA PAPA

A. Aspectos Socioeconómicos

1. Información Geográfica y Demográfica

Las regiones productoras de papa del Ecuador se encuentran localizadas a lo largo del Callejón Interandino, el cual está compuesto de pequeños valles, mesetas y tierras onduladas que van desde unos 500 a 3,200 metros sobre el nivel del mar. Este callejón está formado por la Cordillera de los Andes, que al Sur, en el Nudo de Loja, se bifurca en la Cordillera Oriental y la Occidental, formando una importante región agrícola con variedad de suelos y microclimas, desde el cálido hasta el de páramo en las estribaciones de los volcanes y picos más altos que demarcan el callejón. Las tierras comprendidas entre las dos cordilleras y en sus estribaciones es conocida como la región de la Sierra, para diferenciarla de las otras tres grandes regiones naturales en que se divide el Ecuador: la Costa, la Amazonía y las Islas de Galápagos. La Sierra es la región más densamente poblada. Su producción agrícola y ganadera está orientada principalmente hacia el consumo interno, mientras que la Costa, región de clima tropical de tierras predominantemente planas, produce principalmente cultivos de exportación como banano y cacao. La Amazonía es una región de selva tropical escasamente poblada, que recientemente ha adquirido importancia por los yacimientos de petróleo que contiene.

Quito y otras ciudades importantes están localizadas en la Sierra. Guayaquil, la ciudad más poblada del país, es el principal centro de la Costa.

La población del Ecuador se estimó en 6'599,000 personas en 1974 y habitan principalmente las regiones de la Costa y la Sierra. La tasa de crecimiento ha sido estimada en 3.17% entre 1974 y 1979.

Cuadro 1. Distribución de la Población por Región, 1974

Región	Habitantes miles	%	Superficie km ²	%	Densidad Hab/km ²
Costa	3,243	49	67,702	25	48
Sierra	3,221	49	66,240	25	49
Oriente y Galápagos	135	2	136,728	50	1
Total (promedio)	6,599	100	270,670	100	(28)

Fuente: J.N.P. Citado por Navas, Bolívar. "Diagnóstico Social: Guía para Programas de Desarrollo Rural." (Mimeo IICA-OEA: Quito, 1975).

La población del Ecuador está localizada en su mayoría en el área rural pero esta proporción ha venido disminuyendo a tasas crecientes en los últimos años según lo indican los censos disponibles.

Cuadro 2. Distribución de la Población Urbana y Rural por Regiones: 1950, 1962, 1974 (miles de personas)^{1/}

Año	Sierra		Costa		Oriente y Galápagos		Total	
	Habit.	%	Habit.	%	Habit.	%	Habit.	%
<u>1950</u>								
Total	1,856.4	100	1,298.5	100	47.8	100	3,202.8	100
Urbana	485.5	26	422.9	33	5.6	12	913.9	29
Rural	1,371.0	74	875.6	67	42.2	88	2,288.8	71
<u>1962</u>								
Total	2,271.3	100	2,127.4	100	77.3	100	4,476.0	100
Urbana	744.4	33	857.5	40	10.4	13	1,612.3	36
Rural	1,527.0	67	1,270.0	60	66.9	87	2,863.7	64
<u>1974</u>								
Total	3,220.6	100	3,242.8	100	134.9	100	6,500.8	100
Urbana							2,682.5	42
Rural							3,818.3	58

Fuente: Merlo, P.J. y J.N.P. "Estructura y Crecimiento de la Población" (Quito, 1967).

^{1/} Las diferencias en las cifras totales se deben a errores de redondeo.

La disminución porcentual de la población rural ha sido más acentuada en la Sierra debido a las menores oportunidades de empleo que en ella se encuentran. En términos absolutos, la población rural de la Costa ha aumentado más que la de la Sierra, debido a las oportunidades de empleo relativamente mayores que proporciona la mayor actividad agropecuaria de la Costa.

Las cifras sobre estratificación social y de ingresos del Ecuador indican que alrededor de un 75% de la población, unos 5'000,000 de personas, pertenecen a la clase baja, compuesta principalmente por indígenas, agricultores minifundistas (menos de 5 hectáreas), agricultores sin tierra, pescadores, choferes, vendedores ambulantes, etc. Alrededor del 22% de la población, 1'500,000 pertenecen a la clase media, formada por agricultores medianos (5 a 100 hectáreas) oficinistas, profesionales, etc. La clase alta estaría formada por el 3% de la población unas 200,000 personas, constituida por gerentes, industriales, banqueros, exportadores, etc. Esta clase presenta una alta concentración de los factores de producción; por ejemplo, el 10% de la población agrícola posee el 76% de la tierra, y genera el 63% de la producción.*

* PREALC, Op. cit.

Cuadro 3. Participación en el Producto Interno Bruto por Rama de Actividad

Rama de Actividad	1965	1970	1975
Agricultura, Silvicultura y Pesca	34.8	30.5	22.1
Explotación de Minas y Canteras	2.0	1.8	7.1
Industrias Manufactureras	16.5	16.8	20.7
Construcciones, Servicios, Transporte, Comercio y Otros	<u>46.7</u>	<u>50.8</u>	<u>50.5</u>
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Dow, K. La Agricultura en Cifras. INIAP. Bol. Tec. N°9 y MAG, El Sector Agropecuario en el Desarrollo del Ecuador y Características de su evolución, borrador no publicado.

Cuadro 4. Crecimiento del Producto Bruto Interno Real Durante el Período 1965 - 75 (porcentajes)

Rama de Actividad	Promedio de la Tasa Anual de Crecimiento	
	1965-1972	1973-1975
Agricultura, Silvicultura y Pesca	2.6	2.9
Explotación de Minas y Canteras	33.6	- 0.7
Industrias Manufactureras	8.3	12.8
Construcciones, Servicios, Transporte, Comercio, Otros	<u>13.3</u>	<u> </u>
Promedio	8.0	8.4 ^{1/}

Fuente: Dow, K. Op. cit. y MAG, Op. cit.

1/ No incluye todas las actividades.

La estratificación social está estrechamente ligada a la del ingreso; alrededor del 60% de la población recibe sólo el 12% del ingreso nacional, mientras que el 20% percibe el 75%. El 20% del estrato medio recibiría sólo el 13% del ingreso o sea que el 80% de la población recibe sólo el 25% del ingreso.*

Dentro del sector agrícola se pueden identificar tres estratos definidos por el nivel de ingresos y conformación social y la tecnología y acceso a los recursos. Un estrato formado por un número relativamente pequeño de productores tiene explotaciones empresariales, usa tecnología moderna y está estrechamente vinculado con sectores comerciales y financieros. Su actividad principal son los productos agrícolas de exportación. Como se indicó, un alto porcentaje del ingreso es percibido por este grupo.

Un segundo grupo, constituido por un número mayor de productores, tiene explotaciones comerciales que utiliza tecnología moderna combinada con la tradicional. Su principal actividad es la producción de ciertos alimentos y materias primas para la industria. Este grupo es el principal beneficiado de los servicios de extensión e investigación que ofrece el gobierno.

El tercer grupo está constituido por minifundistas y pequeños productores, y forma la porción más numerosa de la población. La mayoría produce alimentos de consumo directo, los cuales vende en mercados locales. Utiliza menor cantidad de insumos modernos y sus rendimientos son bajos.

2. Participación de la Agricultura en el PIB

A pesar de que el sector agrícola continúa teniendo la mayor participación en el Producto Interno Bruto, su importancia ha venido disminuyendo constantemente (Cuadro 3). El segundo sector en importancia lo constituye la industria manufacturera, pero el de minería es el que más rápidamente ha venido creciendo, debido a la producción de petróleo. La declinación de la importancia de la agricultura en el conjunto del ingreso es notable debido a la importancia creciente del petróleo, pero aun la industria manufacturera ha mostrado tasas de crecimiento importantes en los últimos años. Entre 1963 y 1975 la participación de la agricultura bajó de 34.5% a 22.1%.

Quizás más importante que la comparación porcentual es la tasa de crecimiento de cada sector. Entre 1965 y 1972, la tasa de crecimiento de la agricultura, caza y silvicultura fue de 2.2% anual, inferior a la total de 7.0% y a la de cualquier otro de los sectores, aun teniendo en cuenta los crecimientos negativos del sector minería en los dos últimos años, debido a los problemas de la producción de petróleo (Cuadro 4). Entre 1970 y 1975 la tasa de crecimiento de la agricultura fue otra vez de 2.2%, inferior a la de crecimiento de la población y a la de todos los otros sectores.

* PREALC, Op. cit.

B. Importancia de la Papa en la Producción y el Consumo

1. Estructura de la Producción Agrícola y el Consumo

Los cultivos ocupan casi un 8% de la superficie total del Ecuador. La ganadería ocupa un 8.5%. El mayor porcentaje está ocupado por bosques (61%). Los cultivos ocupaban en 1975 el 35% del área agropecuaria y generaban el 68% del ingreso agropecuario mientras que la ganadería ocupaba el 65% del área y generaba el 30% del ingreso. Dentro de los cultivos la papa ocupó en 1973 el 12° lugar en área sembrada, el 4° en volumen de producción y el 5° en valor. En el Cuadro 5 aparece la superficie ocupada por los cultivos en varios años y la producción de esos cultivos.

Cuadro 5. Superficie y Producción de los Principales Cultivos Agrícolas: 1963 - 1975

	Superficie (000 ha)			Producción (000 t)		
	1963	1975	Crecimiento Anual Promedio	1963	1975	Crecimiento Anual Promedio
Maíz	246.6	274.8	+ 0.9	189.4	293.6	+ 4.2
a) Suave	-	108.8	-	-	90.2	-
b) Duro	-	166.0	-	-	203.4	-
Café	158.5	230.7	+ 3.5	54.8	75.7	+ 2.9
Cacao	167.0	229.5	+ 2.9	44.7	73.7	+ 5.0
Banano	122.1	124.6	+ 0.2	2,295.8	2,569.4	+ 0.9
Arroz	113.1	122.4	+ 0.6	173.5	207.3	+ 1.5
Caña de Azúcar	71.7	114.6	+ 4.6	6,442.5	7,723.4	+ 1.5
Plátano Verde	18.1	75.4	+ 24.3	365.5	821.3	+ 9.6
Cebada	164.8	71.6	- 4.4	121.2	62.8	- 3.7
Trigo	70.9	70.2	- 0.1	66.4	64.6	- 0.2
Frejol	48.6	62.5	+ 2.2	26.9	26.1	- 0.02
Yuca	26.6	43.4	+ 5.0	206.5	597.2	+ 14.6
Papa	31.8	39.5	+ 2.0	293.2	499.4	+ 5.4

Fuente: Dow, K. Op. cit. y MAG, Op. cit.

De acuerdo con el censo agropecuario de 1968, la distribución de las fincas productoras de papa según su tamaño, número, área y producción en porcentajes es la siguiente:

Cuadro 6. Distribución de Fincas y de Superficie y Producción de Papa, según Tamaño de las Explotaciones, 1968

Tamaño de la Finca	Porcentajes		
	Número	Superficie Papa	Producción Papa
Menos de 10 ha	93	54	43
10 a menos de 100 ha	5	17	20
Más de 100 ha	<u>2</u>	<u>20</u>	<u>37</u>
Total Finca	100	100	100

Fuente: Encuesta Agropecuaria Nacional, 1968. Cuadros 14 y 15.

Estas cifras indican que los pequeños agricultores constituyen la gran mayoría de los cultivadores de papa, tienen más de la mitad del área sembrada y producen una proporción considerable de la papa del Ecuador. Sólo la cebada tiene un grado de concentración similar. De acuerdo con la misma fuente, la papa es el 4^a cultivo en importancia entre los cultivos anuales en las explotaciones de menos de 10 hectáreas y según el área dedicada a cada cultivo. Los otros cultivos más importantes que la papa son maíz, cebada y trigo.

En el Cuadro 7 se detalla la composición de la canasta familiar de 1965 para familias de ingresos bajos y medios de Quito, de acuerdo con la información disponible. El gasto en alimentos y bebidas constituye una parte sustancial del total (42%), superior a cualquiera de los otros rubros en que se subdivide la canasta. Este rubro tiene un peso similar en ciudades como Bogotá (46%), Asunción (40%), Lima (41%), y Caracas (36%)* y son un indicativo de su grado de desarrollo socioeconómico. En los países más industrializados, el porcentaje del salario que se gasta en alimentos y vivienda, es inferior al porcentaje que, en los países subdesarrollados, absorbe un solo rubro, el de alimentos. En aquellos países queda un porcentaje considerable del salario para gastos en otro tipo de bienes, educación, salud y servicios.

Como producto individual, la papa representa un porcentaje relativamente alto dentro del gasto general (2.6%) y dentro del grupo de alimentos (6.5%). En este grupo ocupa el 5^a lugar en importancia considerando productos individuales, por debajo de pan de trigo, leche fresca, carne de res y arroz. Considerando sólo productos vegetales, la papa es el tercer producto en importancia.

* Meyer, A.C. Diferencias Internacionales en los Patrones de Consumo en Ensayos ECIEL. Nov. 1974, p. 173 - 223.

Cuadro 7. Porcentajes de la Canasta de Bienes y Servicios para Familias de Ingresos Bajos y Medios de Quito, 1965

Bienes y Servicios	General
<u>Alimentos y Bebidas</u>	42.0
Cereales y Derivados	10.2
Carnes y Preparaciones de Carne	6.8
Pescados y Mariscos	0.5
Grasas y Aceites Comestibles	2.9
Productos Lácteos y Huevos	6.1
Verduras Frescas	2.3
Tubérculos y Derivados	2.7
Papa	(2.63)
Yuca	(0.09)
Leguminosas y Derivados	0.3
Frutas Frescas	2.1
Azúcar, Sal y Condimentos	3.2
Café, Té y Otras Bebidas no Alcohólicas	
Consumidas en el Hogar	1.8
Otros Productos Alimenticios	0.3
Bebidas Alcohólicas Consumidas en el Hogar	0.6
Alimentos y Comidas Consumidas Fuera del Hogar	2.3
<u>Vivienda</u>	19.7
<u>Indumentaria</u>	17.4
<u>Diversos</u>	<u>20.9</u>
Total	100.0

Orden de Importancia de los Diez Primeros Productos Alimenticios:*

	%		%
1. Trigo	16.5	6. Azúcar	5.9
2. Carnes	16.2	7. Manteca de Cerdo	4.6
3. Lácteos	12.6	8. Café	3.2
4. Arroz	7.0	9. Guineo (banano)	2.1
5. Papa	6.3	10. Huevos	1.9

* En el cálculo de la canasta no aparece el maíz.

Fuente: Detalle de la canasta de bienes y servicios incluidos en el índice de precios al consumidor para las familias de ingresos bajos y medios de la ciudad de Quito, 1965.

Para la segunda ciudad del Ecuador, Guayaquil, de condiciones ecológicas diferentes a Quito, se dispone de información sobre el gasto en alimentos para 5 estratos de ingresos (ver Anexo). De acuerdo con esta información la papa ocupa el 5º lugar entre los productos individuales para el total de la muestra, con un gasto de 3.4%. Esta participación es aún mayor para los estratos de más bajos ingresos. Considerados individualmente, sólo están por encima de la papa, la carne de res, el arroz, la leche y el aceite. Considerando sólo los productos vegetales, la papa sería el segundo producto en importancia, después del arroz, en la dieta de la muestra tomada en Guayaquil. Los volúmenes per cápita indican también que la papa es el segundo producto vegetal, después del arroz, en la dieta. En promedio, el consumo de papa per cápita en Guayaquil es bajo (menos de 30 kg). Es importante anotar que la cantidad consumida per cápita aumenta con el nivel de ingreso, lo cual indica una elasticidad del ingreso que permitiría aumentos en el consumo, si los ingresos aumentaran para los estratos bajos.

La papa es uno de los productos alimenticios de consumo directo que ha tenido tasas de crecimiento positivas en la última década y es el de mayor crecimiento dentro de los cultivos principales de la Sierra, tanto en producción como en superficie. La tasa de crecimiento de la superficie es inferior a la de producción debido al aumento de los rendimientos.*

Entre los cultivos competidores por recursos en la Sierra (principalmente cebada, trigo, maíz, haba) la papa presenta el menor crecimiento de los precios de los productos considerados y el mayor crecimiento en producción y superficie cultivada. Hasta 1972 los precios constantes al por mayor muestran en el largo plazo una tendencia decreciente, igual que otros cultivos. Sin embargo, a partir de 1973 los índices del costo de vida de los precios al consumidor muestran que el de la papa ha crecido más que el general, y más que el de alimentos y bebidas en conjunto, es decir, que ha contribuido a aumentar el costo de vida, en una proporción mayor que la del conjunto de su grupo. Los alimentos y bebidas a su vez han incidido en el aumento del índice general más que los otros renglones (Gráfico 1).

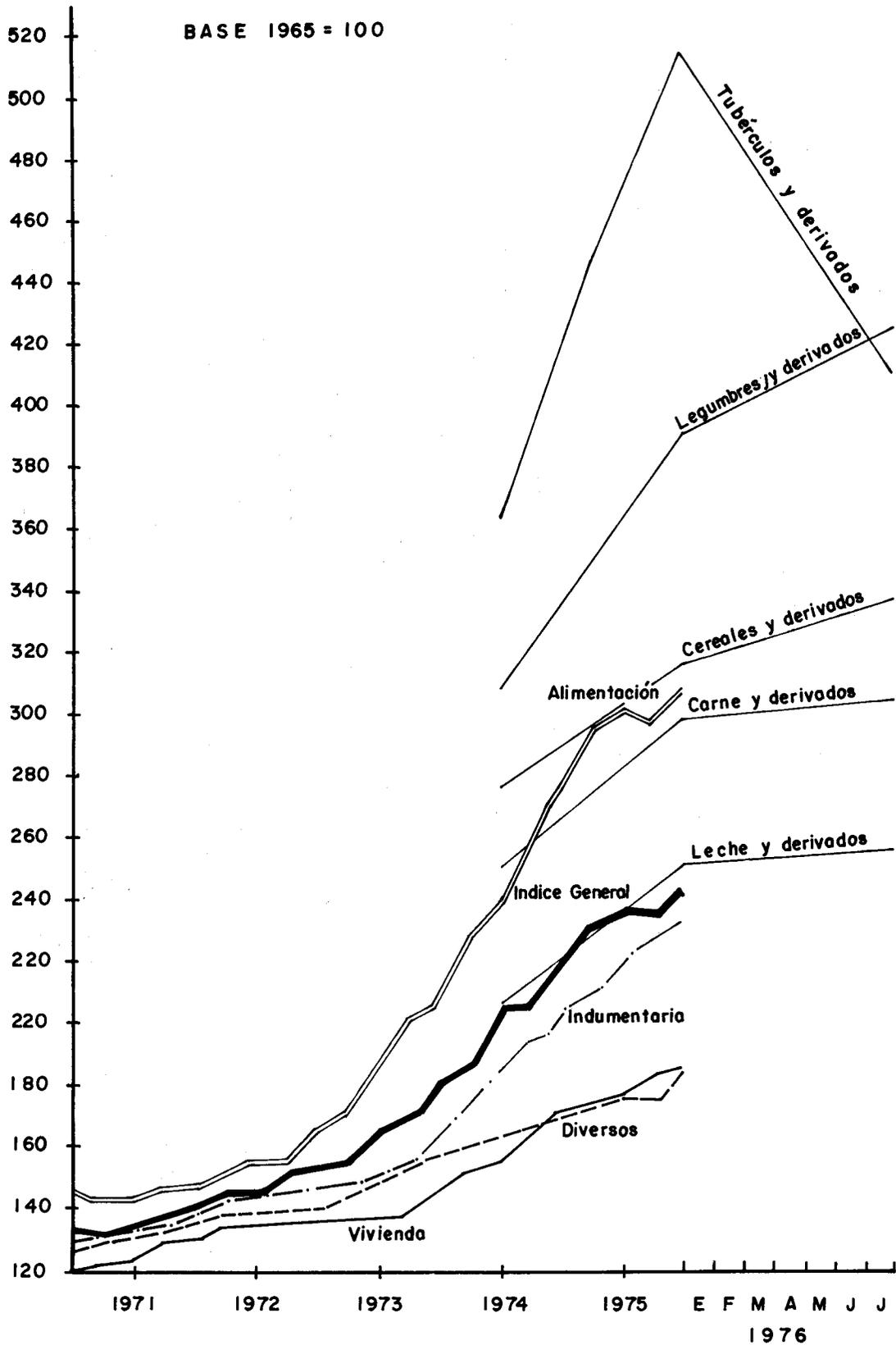
En años recientes, los precios de ciertos insumos importantes en la producción de papa han aumentado notablemente. Aunque insumos como semilla, insecticidas y fungicidas han tenido un crecimiento de precios inferior al de la papa, los precios de fertilizantes y de jornales, que constituyen más del 60% de los costos, tienen índices mayores que los de la papa (Cuadro 8, Gráfico 2). Dado que la papa tiene un uso más intensivo de estos insumos que muchos otros productos alimenticios, esta tendencia resulta en una mayor alza relativa de sus costos a nivel de finca y los precios de venta.

El crecimiento de sustitutos de la papa en el consumo no es igual: el crecimiento de la producción de arroz es inferior al de la papa, pero otros

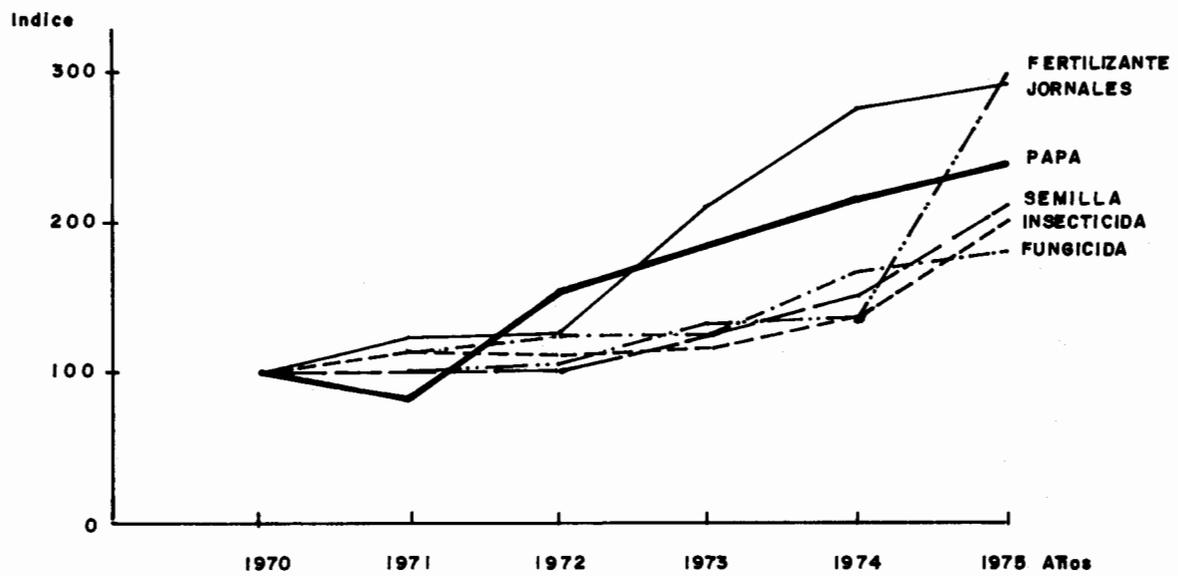
* El maíz en conjunto tiene una tasa anual de crecimiento inferior a la de la papa, debido a que la producción de maíz suave tiene tasas de crecimiento negativas. El crecimiento de la producción y de la superficie cosechada de maíz duro es mayor que el de la papa, pero parte de este crecimiento puede originarse fuera del área de cultivo de la Sierra.

Gráfico: I

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EN QUITO



**Gráfico: 2 INDICE DE LOS PRECIOS PROMEDIOS DE INSUMOS Y DE LA PAPA
1970 - 1975**



sustitutos como maíz duro, yuca y plátano, tienen tasas de crecimiento superiores a la de la papa. Otros como el camote, trigo y frijol tienen tasas de crecimiento negativas. El crecimiento de las superficies sembradas sigue la misma tendencia de la producción.

Los precios corrientes al por mayor han crecido para todos los productos alimenticios. La información disponible para los productos del Cuadro 9 indican que la tasa de crecimiento de los precios de la papa, en los 13 años considerados es superior a trigo, arveja y cebada, casi igual a la del arroz e inferior al resto de productos.

Cuadro 8. Precios Corrientes Estimativos de los Principales Insumos del Cultivo de Papa en Quito, 1970 - 1975 (Suces)

	Unidad	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Semilla	qq	80	80	80	100	120	170
Desinfección Suelo	kg	44	48	55	66	85	85
Desinfección Semilla	kg	120	132	150	207	298	298
Fertilizante Completo (10-30-10)	qq	?	150	153	192	192	445
Fungicida	kg	33	35	39	39	55	59
Insecticida	kg	35	39	39	41	47	70
Fijador	l	48	55	55	70	70	150
Mano de Obra	jornal	12	15	15	25	33	35
Papa	t	1,207	860	420	2,145	2,882	3,156

Nota: En el precio de los agroquímicos, se considera el valor promedio de los diversos productos utilizados en las labores fitosanitarias. En el transcurso del tiempo el INIAP hace recomendaciones de nuevos productos.

Fuente: MAG, Programa de Tuberosas y Raíces.

Cuadro 9. Precios Corrientes Nacionales Promedios al Por Mayor de los Principales Productos Agrícolas Alimenticios 1963 - 1975

	Sucres/Toneladas Métricas				Tasa de Crecimiento
	1963	1965	1970	1975	
Arroz	2,632	3,556	3,333	6,246	+ 9.1
Arveja	2,550	3,428	5,048	9,012	+ 7.9
Cebada	1,446	1,522	2,941	3,380	+ 8.8
Fríjol	4,502	6,030	5,017	12,610	+ 12.1
Haba	1,876	2,746	2,745	6,556	+ 17.0
Lenteja	7,074	8,662	10,141	23,382	+ 15.7
Maíz	1,478	1,996		5,140*	+ 16.8
Maíz Suave				6,633	-
Maíz Duro				3,648	-
Trigo	2,076	2,140	2,422	4,391	+ 8.5
Camote	-	-	1,256	1,363	-
Papa	1,440	1,080	1,207	3,156	+ 9.2
Yuca	-	-	421	1,740	-
Banano	188	192	433	1,008	
Indice Papa (1965 = 100)	133	100	111	292	

* Promedio aritmético de los dos precios - tonelada métrica = 20 quintales.

C. Estructura Agraria y Principales Zonas Productoras de Papa

1. Tenencia y Distribución de la Tierra

En las dos últimas décadas la estructura agraria del Ecuador ha sufrido considerables cambios como consecuencia de la evolución de factores económicos y sociales. Sin embargo, el proceso de modernización de la agricultura ha ocurrido principalmente en las fincas grandes, habiendo sido desplazados los campesinos parcelarios. Una parte de éstos encuentra empleo asalariado en las fincas grandes y la otra parte migra a las ciudades. Pero la capacidad de absorción de empleo de la industria y los servicios en las ciudades es muy reducida, por ello los gobiernos han buscado disminuir la magnitud del proceso a través de una reforma agraria moderada. En el Cuadro 10 se muestran los cambios en la distribución de la tierra entre 1954 y 1968. La comparación de las dos distribuciones de explotaciones muestra los modestos progresos alcanzados en ese lapso a través de la reforma agraria.

Cuadro 10. Distribución de Número de Explotaciones y Superficie, por Tamaño de Finca 1954 y 1968

Tamaño de la Finca	1954		1968	
	Nº Explotaciones	Superficie	Nº Explotaciones	Superficie
Menos de 10 ha	84	12	86	18
De 10 a 100 ha	14	24	12.5	35
Más de 100 ha	<u>2</u>	<u>64</u>	<u>1.5</u>	<u>47</u>
	100	100	100	100

Fuente: Arias, M. "Estructura Agraria del Ecuador: Estadística Comparativa de la Situación en 1954 y 1968." JNP-1 972.

Como se observa, hubo un aumento en el número de las explotaciones pequeñas y en su superficie, aunque el principal cambio ocurrió en las fincas medias en donde hubo una disminución porcentual del número y un aumento porcentual de la superficie. Los números absolutos del Cuadro 10 muestran que el minifundio se ha duplicado en número y superficie. Si bien hubo cambios que constituyen un avance sobre la situación de 1954, la distribución de la tierra en el Ecuador aún se caracteriza por su concentración en pocas manos y la consiguiente existencia de un gran número de pequeñas explotaciones con acceso a una porción muy pequeña de la tierra agrícola.

Según el Cuadro 11 la productividad del maíz, la papa, el trigo y la cebada en las fincas pequeñas es, en general, casi la mitad de la alcanzada en las fincas grandes. Las productividades monetarias calculadas con el Censo Agropecuario de 1954 indican una relación similar.

Cuadro 11. Productividad por Hectárea de Algunos Cultivos, Según el Tamaño de la Explotación, 1968 (kg /ha)

Tamaño de la Finca	Maíz	Papa	Trigo	Cebada
Menores de 10 ha	449	4,420	603	448
De 10 a menos de 100 ha	565	6,169	786	482
De 100 ha y más	672	7,830	1,308	837

Fuente: Encuesta Agropecuaria 1968, Cuadros 14 y 15.

2. Características de las Principales Regiones Productoras

Por sus condiciones ecológicas, niveles tecnológicos predominantes y su relación con los mercados, se distinguen 3 zonas principales de cultivo de papa: Norte, Central y Sur. Las tres zonas están localizadas en los valles

y mesetas que componen el Callejón Interandino. El clima predominante es el mesotérmico semi-húmedo [REDACTED]. Dentro de cada zona se presentan diferencias importantes. Estas subzonas están en proceso de ser delimitadas.

a. Zona Norte

Localizada al norte de Quito, comprende las provincias de Carchi e Imbabura, tiene el mayor desarrollo tecnológico y los rendimientos más altos. El área cultivada y la producción de papa de esta zona han aumentado considerablemente desde 1962.

Cuadro 12. Participación de las Tres Zonas en la Producción de Papa 1962 - 1970 (porcentajes)

Años	Zona Norte	Zona Central	Zona Sur	Total
1962	6.02	48.84	46.06	100
1963	16.48	44.45	38.96	100
1964	15.62	49.72	34.62	100
1965	11.24	37.57	51.14	100
1966	10.77	38.20	50.87	100
1967	14.76	35.00	50.19	100
1968	16.24	29.36	54.37	100
1969	11.14	42.16	46.63	100
1970	18.73	40.30	40.95	100

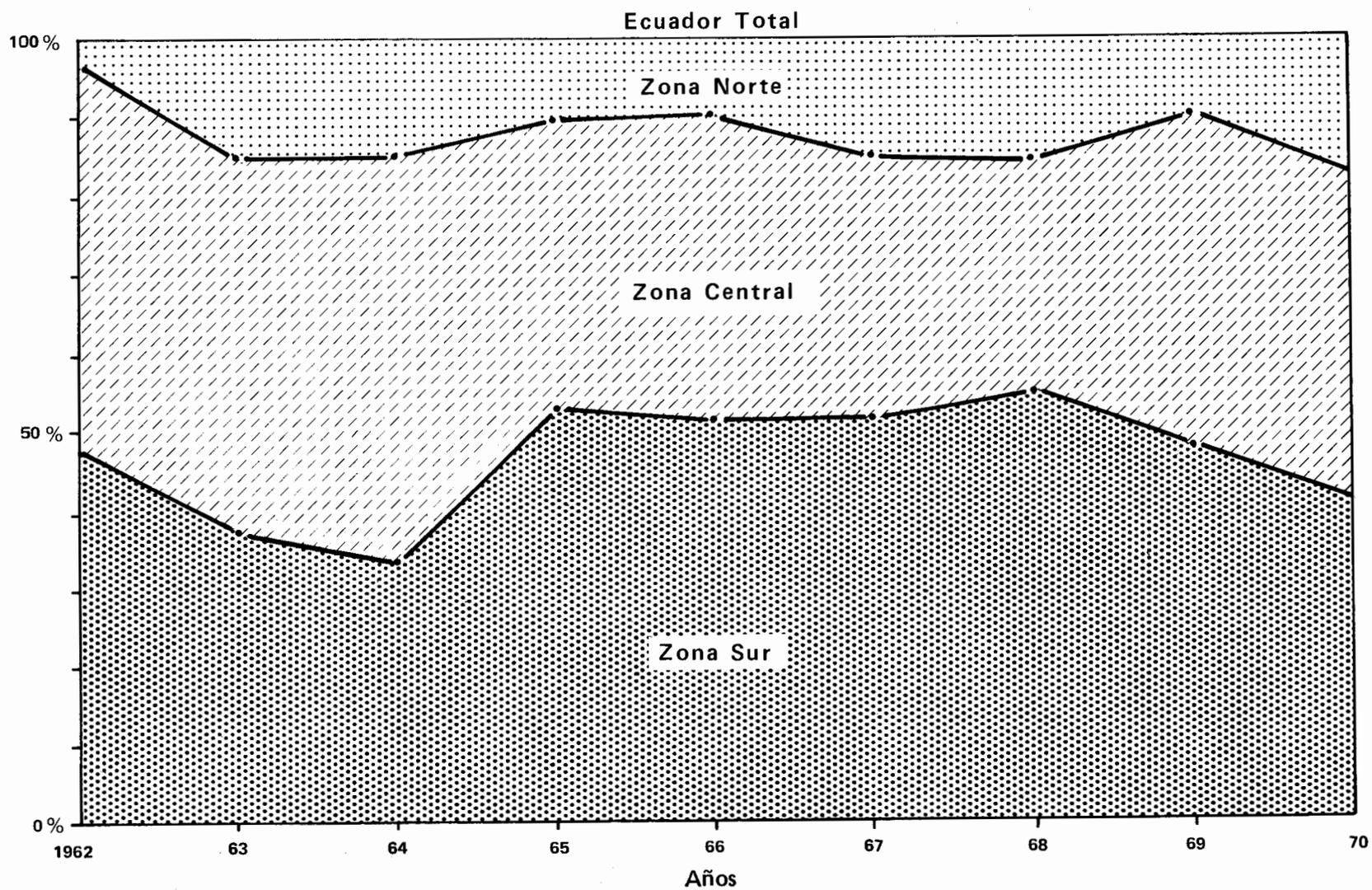
Fuente: Arévalo, F. Aspectos Económicos de la Producción de Papa en el Ecuador. INIAP Depto. de Economía Agrícola, 1973 y MAG.

En la región norte se producen las variedades Chola y Santa Catalina para los mercados de Quito. Las variedades Violeta y Curipamba son consumidas dentro de la misma región. Ocasionalmente hay un pequeño mercado con Colombia.

Las condiciones ecológicas son muy favorables comparadas con las otras dos zonas. Los suelos son sueltos, de origen volcánico. La precipitación, que alcanza casi los 1,000 milímetros al año, está distribuida en el año de modo que permite sembrar continuamente, aunque hay dos épocas preferenciales. Aun cuando hay posibilidad de riego en algunas regiones, su uso no es generalizado. La papa es el principal cultivo y la mayor fuente de ingreso en esta zona (la ganadería constituye el segundo renglón en importancia). Se siembra principalmente en rotación con cebada y pastos. Otras rotaciones menos importantes se hacen con trigo y haba. Para las provincias de Carchi e Imbabura la papa constituyó el principal producto en términos del área sembrada en 1968 seguido de trigo, maíz, frijol, arveja, cebada y habas.

La relación hombre-tierra es la más estrecha (1.5) de las tres zonas (Cuadro 13), pero las tierras son de mejor calidad. La distribución de la

Gráfico 3: Participación de las Tres Zonas en la Producción de Papa 1962 – 1970 (porcentajes).



tierra, si bien concentrada en los extremos, tiene un mayor porcentaje de fincas medias que las otras regiones (Cuadro 14). La infraestructura de servicios y vías parece adecuada con carreteras transitables por vehículos durante todo el año que permiten el acceso a la mayoría de las fincas. La zona esta comunicada por la carretera Panamericana con Quito y otros centros importantes.

Cuadro 13. Población Urbana y Rural y Relación Población-Tierra de Labranza en las Tres Zonas Paperas, 1968.

Zonas	Superficie Provincia (000 ha)	Tierras Labradas (000 ha)	Población		Tierra Labranza/ Pobl. Rural (ha)
			Total (000)	% Rural	
Zona Norte	960.7	156.8	319.4	71	1.5
Carchi	413.8	77.4	114.3	71	1.0
Imbabura	546.9	79.4	205.1	71	0.6
Zona Central	3,459.2	838.4	1,779.4	60	3.7
Pichincha	1,656.1	375.0	779.6	35	1.4
Cotopaxi	509.3	189.0	228.0	88	0.9
Tungurahua	388.4	42.9	249.9	68	0.3
Chimborazo	578.3	142.0	352.3	80	0.5
Bolívar	327.1	89.5	169.6	90	0.6
Zona Sur	2,208.1	319.2	796.0	80	1.9
Azuay	863.9	72.1	309.2	73	0.3
Cañar	351.6	130.5	130.9	88	1.1
Loja	992.6	116.6	355.8	82	0.4

Fuente: Arias, M. Op. cit.

b. Zona Central

Comprende la parte de la sierra de las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar. Es la zona más importante en cuanto al volumen de producción, aunque este ha venido disminuyendo en relación con el aumento de producción de la Zona Norte. En general, tiene rendimientos y métodos de cultivo similares a los de la Zona Norte.

Las variedades principales son la Chola y la Santa Catalina, que se distribuyen en los mercados de Quito, Guayaquil y Ambato. Por su localización, Quito es un punto de distribución hacia la costa, de la papa producida en la región y de la proveniente de la Zona Norte. La zona está servida por carreteras importantes a los principales centros de consumo del Ecuador. En general, el acceso a las principales áreas productoras se puede hacer en vehículo durante todo el año.

Cuadro 14. Distribución de la Tierra en las Zonas Productoras de Papa 1968 (porcentajes)

Provincias	Total		-10 ha		10-100 ha		+ de 100 ha	
	Nº	ha	Nº	ha	Nº	ha	Nº	ha
<u>Zona Norte</u>	100	100	86.2	15.8	12.3	27.5	1.4	56.7
Carchi	100	100	77.5	16.3	20.5	39.7	2.0	44.0
Imbabura	100	100	94.9	15.3	4.2	15.3	0.90	69.4
<u>Zona Central</u>	100	100	90.2	25.4	8.6	32.6	1.2	48.4
Pichincha	100	100	78.6	5.5	17.5	31.4	3.90	63.1
Cotopaxi	100	100	89.0	23.3	10.4	31.3	0.67	45.4
Tungurahua	100	100	98.6	32.3	0.9	48.4	0.53	51.6
Chimborazo	100	100	95.0	31.5	4.6	18.5	0.46	50.0
Bolívar	100	100	89.9	34.7	9.6	33.6	0.51	31.7
<u>Zona Sur</u>	100	100	93.8	39.3	5.6	25.0	0.59	35.8
Azuay	100	100	97.3	35.2	1.9	17.2	0.75	47.6
Cañar	100	100	90.0	31.4	9.2	32.1	0.77	36.5
Loja	100	100	94.1	51.2	5.6	25.6	0.26	23.2

Fuente: Encuesta Agropecuaria, Op. cit.

Si bien la Zona Central tiene regiones con condiciones ecológicas óptimas, hay mucha variación en los suelos y en la precipitación dentro de esta zona. Las provincias de Pichincha, Cotopaxi y Chimborazo son las de más altos rendimientos. La estación Santa Catalina está localizada en la provincia de Pichincha. La precipitación varía desde menos de 500 mm anuales en Latacunga a 1400 mm en Santa Catalina. La distribución de lluvia permite tener dos épocas preferenciales para el cultivo. En la Zona Central hay menos tendencia a sembrar durante todo el año que en la Zona Norte. La razón para ello puede ser en parte que, además de recibir, en general, una precipitación anual menor hay mayor diferencia entre los máximos y los mínimos de precipitación durante el año, teniendo los meses secos insuficiente humedad para sostener el cultivo. Algunas explotaciones utilizan riego por gravedad, pero no es una práctica generalizada en la región.

La papa se siembra en rotación con trigo, maíz, cebada y pastos. En 1968 la papa fue el cultivo más importante en términos de valor, siguiéndole el trigo, maíz y cebada, dentro de los cultivos principales.* La ganadería es una actividad muy importante en la zona.

La relación tierra de labranza-población rural es la más alta de las tres zonas (3.7 ha /persona) y tiene la distribución menos sesgada, pero el 90% de las explotaciones de minifundio y pequeños agricultores tienen sólo el 25% de la tierra, mientras que 1.2% de las explotaciones mayores de 100 hectáreas tienen el 48.4% de la tierra.

* Encuesta Agropecuaria 1968. Op.cit.

c. Zona Sur

Comprende la parte correspondiente de las provincias de Cañar, Azuay y Loja que se encuentran en el Callejón Interandino. Es una zona importante en cuanto al volumen de producción de papa, después de la Zona Central, pero ha disminuído en importancia relativa en los últimos años. Es la zona más atrasada en tecnología y rendimientos. El tamaño promedio es más bajo que en las otras dos zonas.

Las variedades sembradas en la Zona Sur son la Bolona y Jubaleña. El mercado interno de la región es el más importante junto con Guayaquil. Ocasionalmente hay algún intercambio con el Perú. En general, la topografía es quebrada y las vías difíciles. La infraestructura de servicios y comunicaciones es deficiente en relación con otras zonas. La precipitación es baja, menos de 500 mm anuales, lo cual permite hacer sólo una cosecha al año. La papa se siembra en rotación con maíz, trigo, cebada y pastos. La papa fue en 1968 el segundo producto después del maíz.

Además, la Zona Sur es la menos poblada, con una relación tierras de labranza-población rural de 1,9 ha / persona. Sin embargo, la calidad de sus tierras y ecología es inferior a las de las Zonas Central y Norte. Hay un número alto de explotaciones menores de 10 hectáreas (94%), con el 3% de la tierra, mientras las explotaciones grandes (0.6%) tienen el 36% de la tierra. Una cuarta parte de la tierra la tienen las fincas medias, que constituyen el 5.6% de las explotaciones.

3. Investigación y Extensión Agrícolas

a. Programa de Investigación (INIAP)

La investigación agrícola es realizada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el cual es un organismo con autonomía administrativa pero que depende de las políticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería. INIAP está organizado administrativamente en Divisiones, Departamentos y Programas.

El Programa de Papa se inició en 1962 con el traslado al INIAP del programa que funcionaba en la Universidad Central. Una parte del personal y las actividades desarrolladas en la universidad continuaron en INIAP.

El programa hizo un diagnóstico de las causas de los bajos rendimientos de papa en el Ecuador (9 t/ha). Los principales problemas identificados fueron los siguientes: 1) Enfermedades: las principales, por su gran incidencia y las pérdidas de producción, son causadas por la "lancha" (Phytophthora infestans) y los virus. Otras enfermedades reconocidas como de importancia secundaria son Rhizoctoniasis, Sarna, Pierna Negra y la Roya de la papa y "lanosa"; 2) Plagas: la principal plaga es el "gusano blanco". Otras importantes son la "pulguilla", "el gusano trozador", "pulgón del follaje y del brote", saltones ó loretas, "chinchas" y "minadores"; 3) Ambientales y Técnicos: como carencia de humedad, presencia de granizo y heladas. Los métodos inadecuados de cultivo y la baja calidad de la semilla fueron factores identificados como causas de los bajos rendimientos; 4) La Comercialización:

la presencia de intermediarios con márgenes excesivos, al afectar los ingresos del agricultor y desestimular la producción y el consumo.*

Basándose en el diagnóstico, el Programa de Papa estableció los siguientes objetivos para su trabajo:**

1. Obtener variedades con las siguientes características:
 - a) Resistencia a la lancha; b) resistencia a otras enfermedades y a insectos; c) precocidad con respecto a variedades nativas; d) características agronómicas que faciliten el cultivo; e) resistencia al manipuleo, transporte y almacenamiento; f) calidades comercial y culinaria satisfactorias.
2. Establecer medios para suministrar al agricultor semilla con el grado sanitario y de pureza que exigen las reglas internacionales.
3. Estudiar los métodos de cultivo de los agricultores e introducirles mejoras.
4. Duplicar el actual rendimiento por hectárea y reducir por tanto el área cultivada en papa.
5. A través de estas mejoras, conseguir la baja del precio del producto y así aumentar el consumo per cápita.

Estos objetivos y el personal proveniente de la universidad continuaron hasta 1973 cuando hubo una renovación casi total del personal del programa.

La evaluación del personal técnico en el programa desde 1969 es la siguiente:

Cuadro 15. Personal Técnico del Programa de Papa Según Capacitación 1969-1977

Capacitación	1969	1974	1975	1976	1977*
Ph. D.	0	0	0	0	1
M.S.	1	1	1	1	1
Ing. Agr. con curso de especialización	2	1	0	0	1
Ing. Agr. con título	0	1	2	2	2
Ing. Agr. sin título (egresado)	3	2	2	2	0
Agrónomo con curso de entrenamiento	1	0	0		0
Agrónomo	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
Total	7	6	7	7	7

Fuente: Información personal de Francisco Muños, Jefe del Programa de Papa 1976.

* Estimado

* Albornoz, G. Informe Quinquenal de las Principales Actividades del Programa de Papa (1967-1971).

** Ibid.

El Programa de Papa ha continuado con los mismos objetivos y se adicionó un sexto, "estudiar las condiciones óptimas de almacenamiento tendientes a la estabilización de la oferta de papa en el mercado". Si bien antes de 1974 se había trabajado sobre almacenamiento, no constituía un objetivo explícito del programa.

Cuadro 16. Areas de Trabajo del Personal

	1976	1977
Mejoramiento	2	3
Producción (Semilla)	1	1
Almacenamiento	1	1
Apoyo o sin Clasificar	<u>3</u>	<u>2</u>
Total	7	7

Fuente: Información Personal de Francisco Muñoz, Jefe del Programa, 1976.

El programa cuenta además con el apoyo de los otros departamentos básicos del instituto como Suelos, Fitopatología, Maquinaria, Departamento de Producción de Semillas, Economía Agrícola, Entomología y Control de Malezas.

- Presupuesto. Los recursos presupuestales del programa están compuestos por los montos directos a cargo del programa y por la parte de los departamentos de apoyo que se dedican a la papa. Sin embargo, esta parte no es posible estimarla sin un estudio detallado de asignaciones presupuestales y del tiempo dedicado a cada actividad. El presupuesto directo indicado en el Cuadro siguiente tampoco muestra las disponibilidades potenciales, pues la principal limitante para disponer de un presupuesto mayor no era la falta de recursos financieros sino la dificultad de conseguir personal calificado para el programa.*

Cuadro 17. Presupuesto del Programa de Papa 1975 - 1977 Suces (000 suces corrientes)

Concepto	1975	1976	1977*
Sueldos y viáticos	811	803	1,135
Operación	118	203	250
Apoyo otros programas	-	-	-
Total	929	1,006	1,385
Equivalente en US\$ (000)	36	37	49

Fuente: Comunicación Personal de Francisco Muñoz.

* Presupuestado

* Francisco Muñoz, Jefe del Programa, 1976.

- Logros del Programa. Hasta el presente año se han entregado 2 variedades a los agricultores:

Santa Catalina. Obtenida de selección de material genético colombiano, es una variedad para la región central que tiene apariencia y cualidades culinarias similares a la de la variedad nativa Chola. Tiene alguna resistencia al Phytophthora infestans, la cual no la tiene la variedad nativa. Su período vegetativo es de 5 1/4 meses comparado con 7 de la Chola. El mayor rendimiento experimental en pruebas de campo* de la Santa Catalina es de 35 t/ha. En las encuestas de la Provincia de Carchi los agricultores declaran rendimientos comerciales de 25 y 30 t/ha con la variedad Chola. Los rendimientos comerciales son inferiores, por ello, aunque la calidad de la Santa Catalina sea un poco inferior a la de la Chola, esta variedad está difundiéndose principalmente entre los agricultores de la Zona Central.

María. Obtenida también por selección de material genético colombiano es una variedad para la región sur, tiene cualidades parecidas a la variedad nativa Bolona que se cultiva en esta región. Es resistente al Phytophthora infestans. Su período vegetativo es 1 1/2 meses menor que el de la Bolona. María es una variedad de planta pequeña, lo cual permite tener mayor densidad y rendimiento en pruebas de campo** (35 t/ha) que la Bolona (20 t/ha). Por el tamaño de la planta esta variedad permite también mecanizar más fácilmente las labores de control de malezas, aunque esta cualidad puede no ser muy importante en la región sur. Es una variedad que apenas se está introduciendo y que puede llegar a tener amplia aceptación, pues además de las cualidades anteriores, tiene un mayor contenido de proteína.

Existen otras tres variedades que serán distribuidas en la región norte en un futuro cercano.***

Dentro de otros logros figura el establecimiento del sistema de multiplicación de semilla para fitomejorador para los ensayos de cruces. La colección actual de germoplasma es de más de 50,000 comparada con unas 218 de antes. Existen proyectos de investigación orientados a obtener resistencia a Phytophthora infestans y a Puccinia, resistencia a heladas, nematodo del quiste, insectos y "lanosa", virus y bacterias.

Se ha establecido un sistema de multiplicación de semilla que funciona desde hace 5 años. Anualmente se producen alrededor de 1500 toneladas de semilla certificada de la variedad Santa Catalina por el Departamento de Producción de Semilla de INIAP, la cual es entregada a los agricultores, a través del Programa de Tubérculos y Raíces para que la multipliquen y vendan para cultivos comerciales.

* Francisco Muñoz, Jefe del Programa de Papa, INIAP, 1976.

** Ibid.

*** Son las variedades Gabriela, Victoria y Esperanza lanzadas por el Programa de Tubérculos y Raíces en 1979.

El programa recomienda un paquete tecnológico que incluye el uso de variedades mejoradas (Santa Catalina), fertilizantes, fungicidas, insecticidas e indicaciones sobre su aplicación y método de cultivo*.

Si bien el programa cumplió con el objetivo de duplicar los rendimientos, éstos han aumentado considerablemente de un promedio de aproximadamente 9 t/ha en 1962 pasó a un promedio de 13 t/ha en 1976. Estos promedios corresponden a las cifras oficiales, que son calculadas dividiendo la producción estimada por el área cosechada estimada. No existe un sistema de pruebas de campo durante la cosecha que permita tener una cifra confiable sobre los rendimientos. La encuesta a los productores como parte de esta investigación y que se discute en detalle más adelante da un promedio de 20 t/ha en una muestra que no incluye apropiadamente a los productores minifundistas. En general este rendimiento de 20 t se obtiene en fincas con asistencia técnica, disponibilidad de crédito y uso de fertilizantes, fungicidas e insecticidas, es decir utilizando el paquete tecnológico recomendado por INIAP. A nivel nacional, el promedio del área total sembrada de papa se ha mantenido más o menos constante en los últimos años, mientras que la producción ha aumentado.

Los precios constantes al por mayor de la papa han bajado de acuerdo con las series históricas de precios. No es posible saber si el consumo per capita ha aumentado o si las fluctuaciones de producción y precios se han acentuado.

Los ensayos sobre almacenamiento de papa, iniciados recientemente, han tenido resultados prometedores. En otra sección se describen los sistemas y resultados obtenidos.

- Programas de Apoyo.

Suelos. El Depto. de Suelos de INIAP ha venido realizando ensayos de fertilización de papa en las principales regiones productoras y ha acumulado suficiente información de respuesta de la papa a los fertilizantes para hacer recomendaciones regionales.

Economía Agrícola. El Departamento de Economía Agrícola de INIAP ha hecho tres trabajos de importancia relacionados con la papa. Dos tesis a nivel universitario, una sobre el mercado de la papa en la Provincia de Pichincha, Ecuador** y otra sobre aspectos económicos de la producción de papa en el Ecuador.*** El tercer trabajo es una tesis de M.S. sobre la factibilidad económica del almacenamiento de papa**** Un cuarto trabajo en ejecución, sobre respuesta a los fertilizantes incluye la papa.

* Garcés, N. Siembre Papa Santa Catalina y Obtenga Mejores Cosechas. INIAP. Bol. Div. N° 63, Enero 1975.

** Maldonado, L. El Mercadeo de la Papa en la Provincia de Pichincha. INIAP. Depto. de Economía Agrícola, Pub. Misc. N° 24, 1975.

*** Arévalo, F. Aspectos Económicos de la Producción de Papa en el Ecuador. INIAP, Depto. de Economía Agrícola. Pub. Misc. N° 12, 1973.

**** Wiegand, K. The Economic Feasibility of Stabilizing the Price and Supply of Potatoes in Ecuador. MS Thesis. Univ. of Florida, 1973.

Otros Departamentos de Apoyo, Las actividades del Programa de Papa están coordinadas con las de Maquinaria y Entomología, Control de Malezas y Fitopatología.

b. Extensión y Fomento de la Producción (MAG)

Las actividades de fomento de la producción de papa y la difusión de la tecnología entre los agricultores estuvo a cargo del Programa de Tubérculos y Raíces, desde 1973 a 1976, año en que fue eliminado por una reorganización del MAG. Sus objetivos principales fueron:*

1. Propender al abastecimiento regular de este alimento manteniendo una oferta equilibrada, para evitar fluctuaciones que afectan los precios.
2. Elevación de la productividad.
3. Generar ocupación en el medio rural.
4. Generar fuentes de ingreso para los agricultores.
5. Suministrar materia prima al sector agroindustrial.

Otros objetivos mencionados en varios documentos del MAG fueron los de tratar de racionalizar las áreas de cultivo e introducir medidas tendientes a regular la producción y aumentarla a través de incrementos de productividad para que la demanda se satisfaga con la misma cantidad de hectáreas sembradas.

Cuadro 18. Presupuesto y Personal del Programa de Papa

Areas	1974	1975	1976
<u>1. Presupuesto (000 Suces Corrientes)</u>			
Sueldos	459	893	1,121
Operación	<u>550</u>	<u>837</u>	<u>1,400</u>
Total	1,009	1,730	2,521
Equiv. en US\$ (000)	39	64	90
<u>2. Personal (número)</u>			
M.S. o Ings. Agr. con experiencia	8	8	9
Ing. Agrónomos - egresados	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
Total	11	13	14

Fuente: Comunicación Personal de Luis Cruz, Jefe del Programa.

* Información Personal de Luis Cruz A., Jefe del Programa de Tubérculos y Raíces, MAG.

El Programa de Tubérculos y Raíces realizaba sus principales actividades de extensión y fomento en combinación con el otorgamiento del crédito concedido a los agricultores por el Banco de Fomento. Los técnicos del programa preparaban con los agricultores el plan de inversión, el cual requería la participación del asistente técnico para que fuese aprobado por el Banco. El técnico continuaba dando asesoría al agricultor durante el ciclo de cultivo. Este sistema constituyó grupos de atención preferencial. Otros agricultores recibían también la asistencia técnica, independientemente de la fuente de financiación. La asistencia técnica a agricultores pequeños se hacía a través de la Dirección de Desarrollo Rural (MAG).

En el Cuadro 19 se muestran las cantidades otorgadas para el cultivo de la papa por el Banco de Fomento.

Cuadro 19. Crédito Agrícola y Montos otorgados a los cultivos en general y a papa 1972-1976 (000 Sucres Corrientes)

Año	Crédito Total	Crédito para Cultivos en general	Crédito para Papa
1972	-	-	2.6
1973	1,506	593	9.5
1974	3,642	1,405	26.9
1975	4,023	1,766	87.6
1976	4,401	-	42.9*

* Estimado

Fuente: Larenas, L. "El Crédito del Banco Nacional de Fomento" en Tercer Curso Nacional sobre Tecnología del Cultivo de Papa. MAG-INIAP-CIP. Quito, Junio 1976. pp. 106-122.

El crédito otorgado para papa creció durante el período 1972-76 a una tasa mayor que el total y el de cultivos en general. Parece que el crédito estatal tuvo un impacto importante en la producción que se comercializaba. Por ejemplo en 1975 año en que se presentó la mayor producción de papa de los últimos años, el volumen del crédito para papa fue también el mayor. La poca información disponible no permite identificar una relación directa, pero la irregularidad de un año a otro de las magnitudes prestadas son un indicio de un posible efecto desestabilizador.

En colaboración con el Programa de Papa del INIAP y del Departamento de Certificación de Semillas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el programa tuvo también un papel importante en la identificación de las zonas y los agricultores más apropiados para la multiplicación de semilla. La producción de semilla certificada se limitó a la variedad Santa Catalina y principalmente a la zona central.

La producción de semilla certificada se inició en 1972. En el cuadro siguiente se indican las cantidades producidas en cada etapa.

Cuadro 20. Producción de Semillas Fundación, Registrada, Certificada y Mejorada, 1972 - 77 (t)

Año	Fundación	Registrada	Certificada	Mejorada	% del Area Total Sembrada con Semillas Mejoradas
1972	-	31.7	12.6	50.6	0.2
1973	-	194.0	-	-	0.3
1974	-	-	252.0	-	0.4
1975	36.3	145.4	287.7	17.6	0.9
1976	28.1	57.4	608.5	-	1.2
1977	9.2	75.0	60.8	-	0.3

Fuente: Cruz, L. y López, G. Diagnóstico de la Producción de Semillas en el País. MAG, 1978.

III. PRODUCCION DE PAPA: FLUCTUACIONES Y TECNOLOGIAS

PREDOMINANTES

A. Ciclos e Inestabilidad de la Producción de Papa y de sus Precios

La producción promedia anual del país ha presentado una tendencia relativamente estable. En los últimos cinco años se observaron variaciones anuales de un 20% alrededor de un promedio de unas 500,000 toneladas métricas. En general el principal problema no es tanto el nivel promedio de producción sino las fluctuaciones anuales que se presentan. El análisis de las series anuales de producción y de los precios han permitido establecer que la producción de papa tiene un ciclo más o menos regular de 3 años.* Las variaciones cíclicas están también acompañadas de variaciones estacionales dentro del año. Para poder intervenir en la regulación de la producción y de los precios es necesario conocer la causa de las fluctuaciones y cuáles factores influyen más. Los coeficientes de variación calculados indican que la producción varía más que el área y los precios. (23, 17 y 15% respectivamente.)

1. Ciclos Anuales de la Oferta y de los Precios

El ciclo de 3 años de la producción y los precios fue descrito por primera vez por Arévalo.** Según su descripción este ciclo se presenta como consecuencia del efecto-reacción de los agricultores a los cambios en los precios. Cuando los precios son altos y crecientes, nuevos agricultores y área adicional se dedican a la producción de papa. El incremento de producción, sin embargo, es inferior al que los precios inducirían debido a que los agricultores no tienen los insumos necesarios para responder a los precios, especialmente semilla. La producción empieza a aumentar pero no lo suficiente como para hacer que los precios bajen. En el período de cosecha siguiente se siembra un área mayor porque se ha incrementado la disponibilidad de semilla. Para este período los precios están a un nivel inferior al anterior. Para el período de siembra siguiente si bien los precios son bajos los agricultores siembran un área mayor debido a que no pueden vender toda la producción y dejan una mayor cantidad de papa para la semilla. La cosecha de este período es la más abundante y los precios llegan a su nivel más bajo. Debido a esto agricultores y área se retiran de la producción. Esta empieza a bajar y los precios a subir para reiniciar el ciclo.

El ciclo de precios abarca un período de tres años. Un año de altos precios y de baja producción con fluctuaciones de precios a lo largo del año (Año Crisis) y dos Años de Expansión. En el Año de Expansión 1 la producción

* Arévalo, F. Aspectos económicos de la producción de papa en el Ecuador. Departamento de Economía Agrícola. Pub. Misc. N°12, INIAP. 1973.

** Arévalo, F. Op. cit.

empieza a aumentar debido a los altos precios del Año Crisis precedente. Los precios empiezan a decrecer a medida que la producción aumenta. Esta situación se prolonga hasta mediados del Año de Expansión 2, en donde los precios llegan a su nivel más bajo y la producción a su nivel más alto. A raíz de esta situación una parte del área dedicada a la producción de papa se retira y la cantidad ofrecida empieza a declinar para iniciar entonces un período de alza de precios y disminución de producción que culmina con el Año Crisis en donde los precios alcanzan su nivel más alto y la producción el más bajo. El Gráfico 4 muestra este ciclo claramente para los años 1963-1972, pero muestra algún cambio en los años siguientes, especialmente en el nivel de precios, debido principalmente a los fenómenos de inflación.

2. Variaciones Estacionales de la Producción y de los Precios.

Aquí se tiene en cuenta el ciclo para estudiar las variaciones dentro del año y difiere del tratamiento dado por Arévalo y por Wiegand* a las variaciones estacionales. Ambos reconocen la existencia de variaciones en los precios y la producción debidas por una parte al ciclo de tres años y por otra a las variaciones estacionales dentro del año. Sin embargo, al utilizar las series de precios no tienen en cuenta los períodos del ciclo, sino que tratan todos los años de la serie histórica en forma igual. Aquí, se hizo el supuesto de que las variaciones estacionales dentro de un año dependen de su posición dentro del ciclo de producción, es decir que la variación estacional del Año Crisis no es igual a las variaciones estacionales de los Años de Expansión.

Teniendo en cuenta esto, se agruparon los precios constantes de todos los Años Crisis de la serie disponible y se promediaron para establecer el patrón de variaciones mensuales durante esta etapa del ciclo (Cuadro 21 y Gráf. 5) Se obtuvo entonces un mejor patrón de las variaciones mensuales para el Año Crisis. En la misma forma se calcularon los patrones de variación mensual para los Años de Expansión. Estos patrones yuxtapuestos muestran que en el Año Crisis se presentan las mayores fluctuaciones y que los precios son crecientes en la mayor parte del año, hasta alcanzar su máximo para empezar a declinar (Gráf. 6). Esta declinación de precios continúa durante todo el Año de Expansión 1 y parte del Año de Expansión 2. A mediados de este año se inicia el incremento de precios que se prolonga hasta el Año Crisis.

El ciclo de tres años se puede reducir a dos períodos: 1) uno de precios decrecientes y producción creciente que va desde finales del Año Crisis, todo el Año de Expansión 1 y parte del Año de Expansión 2, con una duración de 21 meses; 2) otro de precios crecientes y producción decreciente que va desde parte del Año de Expansión 2 y parte del Año Crisis, con una duración de 15 meses. Es decir en el 58% del ciclo los precios son decrecientes.

Lo anterior muestra que, por lo menos en términos promedios, no sería rentable almacenar durante la fase del ciclo en la que los precios son decrecientes. Dado que la duración factible de almacenamiento es de 4 meses, siempre se tendría un precio de venta inferior al precio de compra durante esta parte del ciclo. Durante el período de incremento de precios el almacenamiento

* Wiegand, K. The economic feasibility of stabilizing the price and supply of potatoes in Ecuador. MS Thesis, Univ. of Florida, 1975.

Gráfico: 4 ECUADOR. PRODUCCION DE PAPA, SUPERFICIE SEMBRADA Y CICLOS DE PRODUCCION Y PRECIOS. 1960 - 1975

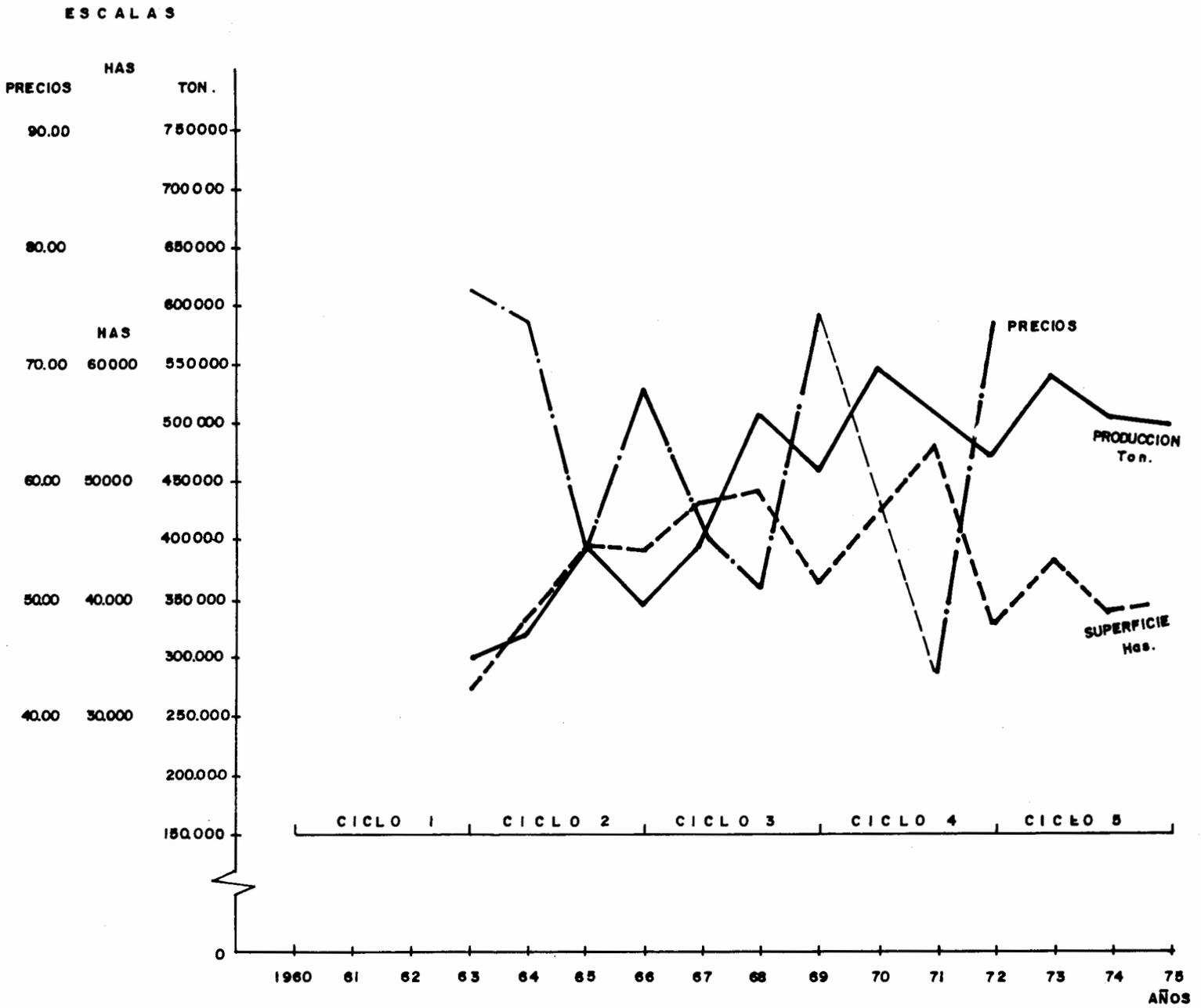
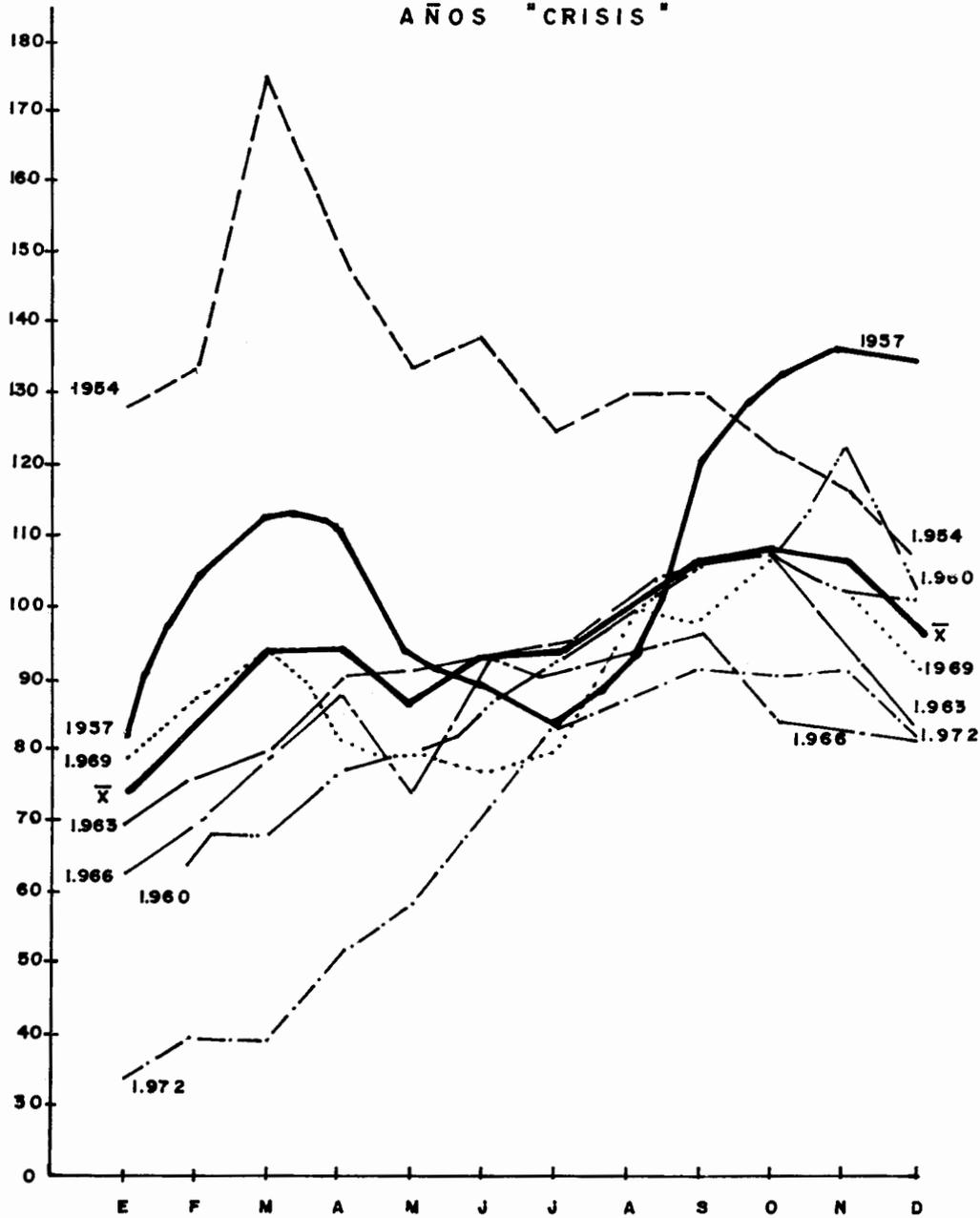


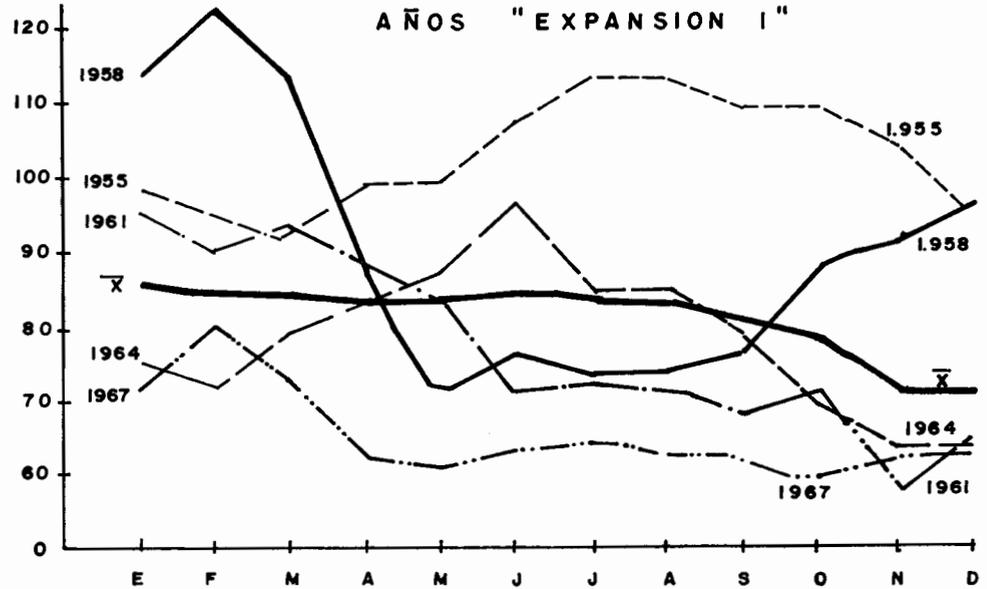
Gráfico: 5

AÑOS PATRONES DEL CICLO DE PRECIOS

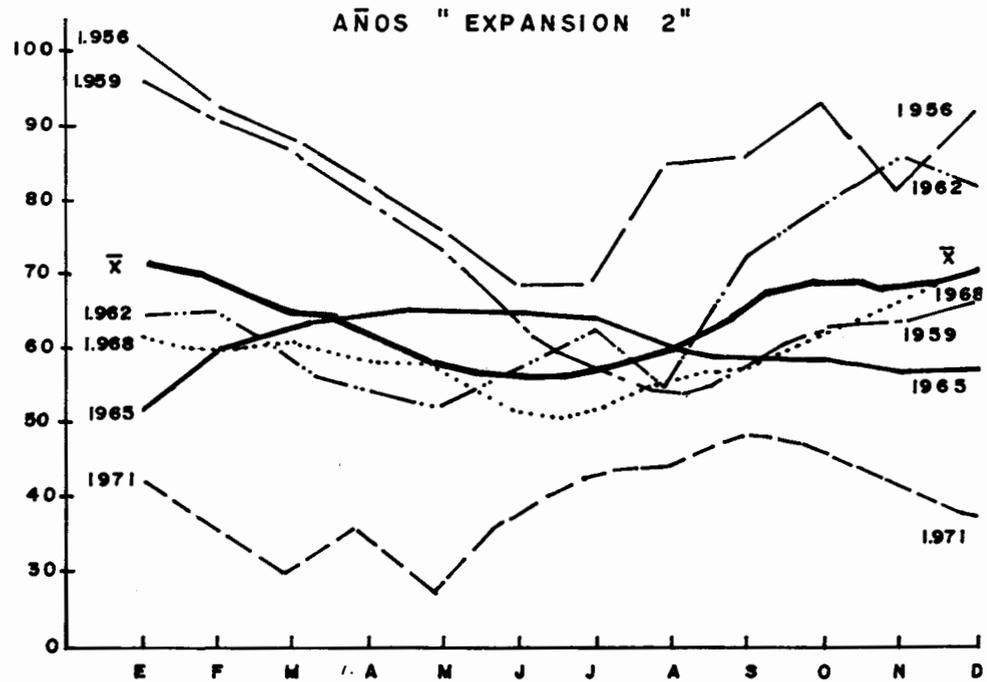
AÑOS "CRISIS"



AÑOS "EXPANSION 1"



AÑOS "EXPANSION 2"



Cuadro 21. Precios Promedios*Mensuales de Papa al por Mayor (precios de 1970)

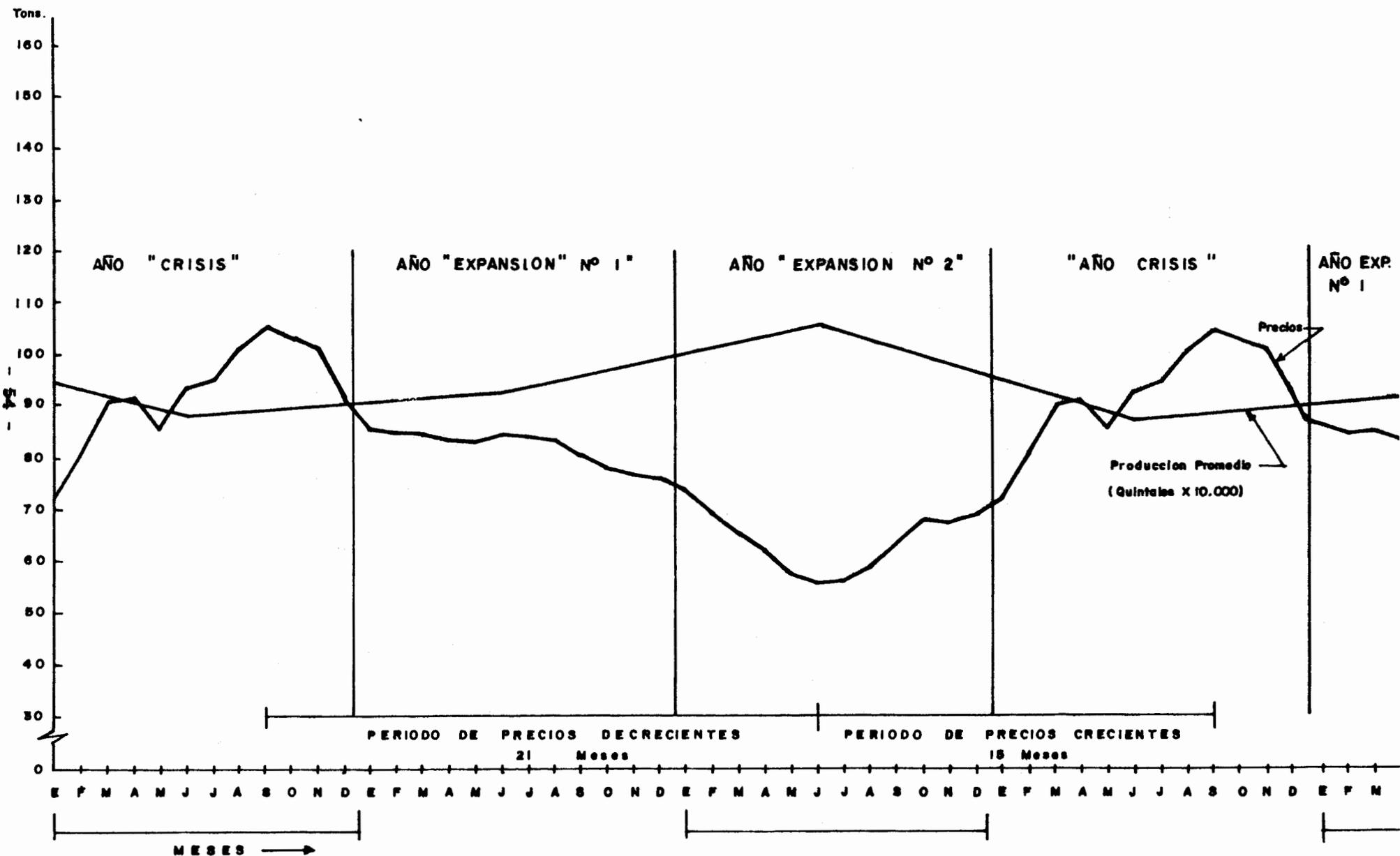
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<u>Para Años "Crisis"</u>												
1954												
4	128	133	174	149	133	138	125	130	130	122	117	106
7	81	104	112	111	92	89	83	92	120	132	136	134
1960	62	68	67	77	79	79	80	97	106	105	123	103
3	69	76	79	90	91	94	94	99	98	109	94	84
6	62	79	88	98	73	92	90	93	96	84	82	81
9	78	87	93	81	79	86	91	99	105	107	97	91
1972	34	40	39	51	58	71	83	87	91	90	91	81
Sin 1957 \bar{x}	72	80	90	91	86	93	94	101	104	103	101	91
\bar{x}	73	84	93	94	86	92	92	100	107	107	106	97
<u>Para Años "Expansión 1, E1"</u>												
5	99	95	92	99	99	107	113	113	109	109	103	93
8	133	122	113	88	71	76	73	74	76	88	91	86
1961	95	90	93	88	84	71	72	71	68	71	58	65
4	75	72	79	83	87	96	85	85	79	70	64	63
7	71	80	73	62	61	63	64	63	62	59	62	62
1970	No disponible											
Sin 1958 \bar{x}	85	84	84	83	83	84	84	83	80	77	72	71
<u>Para Años "Expansión 2, E2"</u>												
1956	101	92	88	82	76	68	68	84	85	92	80	90
1959	96	91	87	80	73	63	57	54	57	62	63	65
1962	64	64	58	54	52	57	62	54	72	78	85	81
1965	50	58	62	63	64	64	63	59	58	58	56	56
1968	61	59	60	58	56	51	51	55	57	61	65	71
1971	42	36	29	35	27	37	42	43	48	47	42	38
Sin 1965 \bar{x}	73	68	64	62	57	55	56	58	64	68	67	69

Fuente : Precios tomados de Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Central, Quito, SIMAE, Quito 1971-1973. Citado por Wiegand, op.cit.p.115

* Incluye precios de Tulcán, Quito, Guayaquil, Ambato, Riobamba y Cuenca.

Gráfico: 6

ECUADOR. CICLO DE PRECIOS Y PRODUCCION DE PAPA



sería rentable puesto que siempre se tendría un precio de venta superior al de compra. Por otra parte, la producción es decreciente, de modo que el efecto de regulación de la oferta sería efectivo.

3. Almacenamiento

El almacenamiento ha sido considerado por varios técnicos como un medio importante de estabilizar los precios y la producción, o al menos reducir sus fluctuaciones. Debido a las fuertes variaciones de la oferta que hacen fluctuar los precios, y que a su vez hacen que la producción y los precios tengan un ciclo de alzas y bajas de 3 años, se ha sugerido regular la oferta a través de un sistema de almacenamiento que retenga un porcentaje de la producción en las épocas de mayores niveles de cosecha del producto. Con respecto a esta alternativa se piensa que la creación de una capacidad de almacenamiento es un elemento necesario para poder implementar una política de precios que tienda a la estabilización o la reducción de las fluctuaciones de precios y producción.

Para que un programa de almacenamiento sea factible económicamente es necesario tener en cuenta las tendencias a largo plazo, los ciclos de producción que se presentan y las fluctuaciones a corto plazo. En el caso de un producto como la papa, el almacenamiento está dirigido solamente a contrarrestar las fluctuaciones de corto plazo. Este control es posible sólo si estas fluctuaciones tienen un mínimo de estabilidad.

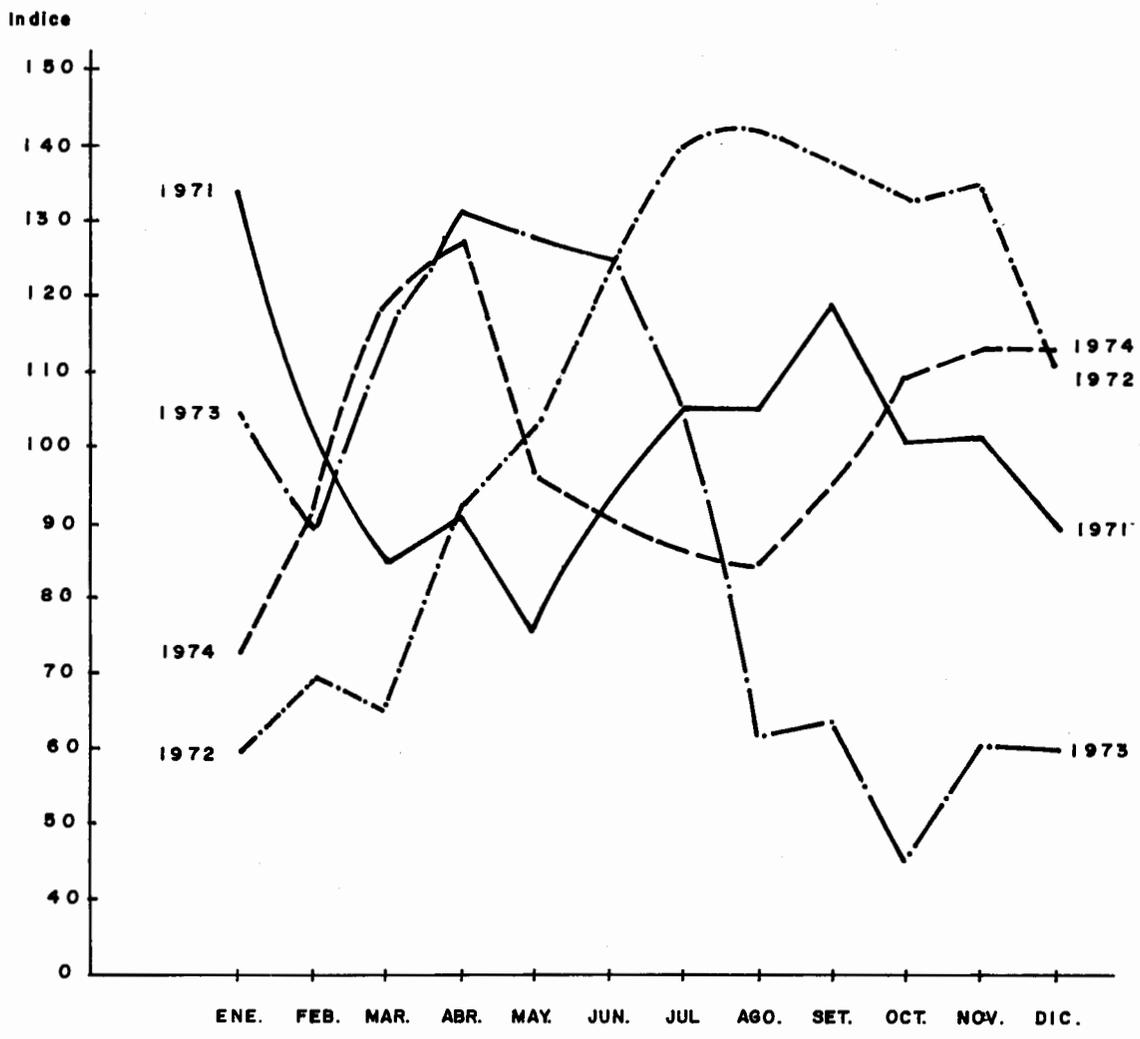
La descripción anterior sobre las fluctuaciones tiene varias limitaciones: a) Tiende a reducir el grado real de fluctuaciones ya que se basa sólo en los precios y no tiene en cuenta otros factores como la influencia de las variaciones climáticas en las decisiones de fecha y cantidad sembrada y en la producción y los rendimientos. y b) Utiliza sólo cifras promedio nacionales. Es posible que a nivel regional, y especialmente a nivel finca, las fluctuaciones sean más marcadas y tengan un patrón más definido. Las mismas cifras agregadas y la forma de su obtención pueden tender a enmascarar las fluctuaciones regionales y a nivel de finca. Otros factores como las importaciones o factores exógenos afectan la forma y el nivel de las fluctuaciones.

El patrón del ciclo de las fluctuaciones a corto plazo descritas no descarta la posibilidad de que dentro de años individuales a nivel regional o de finca sea rentable el almacenamiento. Por ejemplo, de la serie disponible, el año 1957, del período de Crisis, el año 1958 del período de Expansión 1 y el año 1965 del período de Expansión 2 mostraron un comportamiento de precios que habría hecho rentable el almacenamiento; aparentemente en esos años se presentaron condiciones especiales de clima, tecnológicas o de importaciones que lo diferenciaron del patrón establecido.

4. Factibilidad de un Programa Masivo de Almacenamiento.

El programa de almacenamiento de papa está aun en la etapa experimental. Básicamente el método de conservación utiliza la baja temperatura ambiental de las partes altas de la sierra ecuatoriana y la dirección del viento para lograr la ventilación natural del producto. Se han ensayado varios tratamientos que incluyen el uso de inhibidores y varias formas de almacenamiento,

Gráfico: 7 INDICE DE LOS PRECIOS MENSUALES DE PAPA EN QUITO 1971-1974



desde un silo de trinchera con soportes de concreto y paredes de cemento hasta los rudimentarios de montones de papa cubiertos con paja y tierra, o paja y tierra y plástico, y con ventilación natural. Los resultados hasta ahora logrados muestran que los sistemas de almacenamiento utilizados que incluyen el uso de inhibidores permiten conservar la papa en buenas condiciones por 4 meses o más.

Los primeros ensayos de almacenamiento se hicieron en el silo de trinchera de construcción permanente en el Páramo de Cotopaxi y fueron planeados y dirigidos por el Ex-Programa de Tubérculos y Raíces del MAG, en colaboración con el Programa de Papa del INIAP.*

Los resultados de estos ensayos así como de otros posteriores han permitido mejorar los sistemas vigentes y han acumulado suficiente experiencia como para poder afirmar que técnicamente es posible el almacenamiento de papa aprovechando las condiciones naturales de las zonas altas. Sin embargo, usando la serie de precios del período 1954-74 y el conocimiento sobre los ciclos de producción y precios en el Ecuador, se puede demostrar que los sistemas masivos de almacenamiento conocidos no resultan rentables. Para que estos sistemas de almacenamiento sean rentables tendrían que generar durante el período de funcionamiento un ingreso neto suficientemente elevado para poder absorber los costos fijos del período de inoperancia.

Wiegand** llega a la conclusión de que un sistema de almacenamiento no era rentable con las series de precios de 10 años y con un costo de almacenamiento de un sistema que incluía ventilación artificial y que por lo tanto podría ser mayor el costo del sistema ahora ensayado. Wiegand también trabaja con precios promedios mensuales sin tener en cuenta las diferencias anuales que determina el ciclo de producción. El estudio concluye que puede haber beneficios al agricultor y al consumidor con un sistema de almacenamiento, pero que la empresa de almacenaje en sí tendría pérdidas. Recomienda entonces que se estudien otros métodos de estabilización de la producción, como por ejemplo, siembras escalonadas durante el año base en una regionalización de la producción y variedades y métodos de cultivo que permitan hacer siembras durante todo el año.

La poca factibilidad de un sistema masivo de almacenamiento no descarta la posibilidad de establecer una regulación de las fluctuaciones de la producción. Esta regulación puede consistir en una serie de alternativas combinadas. Por ejemplo:

- El almacenamiento a nivel de finca o de grupos de fincas y por regiones, utilizando los métodos menos costosos que se vienen ensayando, puede ser un factor para considerar. Se recomienda hacer ensayos en las distintas regiones. Esta forma de almacenamiento permitiría a los agricultores beneficiarse de alzas en los precios debido a las fluctuaciones cortas que se

* Cruz, L. y C. Arellano. Almacenamiento de papa a nivel comercial con refrigeración natural, en el Páramo de Cotopaxi. En Memorias: Tercer Curso Nacional sobre Tecnología del Cultivo de Papa, Op. cit., p. 136-155.

** Wiegand, K. Op. cit. p. 90.

presentan dentro de los ciclos a nivel regional. Dado que la inversión necesaria para este tipo de almacenamiento no es alta, podría tener una rentabilidad aceptable aun con diferencias de precios relativamente bajas.

- Con base en la zonificación de las regiones productoras se pueden seleccionar variedades que permitan hacer siembras escalonadas durante todo el año en las distintas regiones, con el objeto de mantener la producción a través del año sin grandes fluctuaciones. Esto requiere producir variedades que se adapten a las distintas condiciones de cultivo según las características de las zonas y que resistan mejor el almacenamiento y transporte.
- Desarrollar un sistema de información sobre áreas sembradas, condiciones de los cultivos y proyecciones de la cosecha para ser usadas por las agencias regionales y los agricultores.
- El crédito que otorga el Banco Nacional de Fomento podría ser utilizado como un elemento regulador si se le asigna de acuerdo con las áreas recomendadas según la zonificación.

B. Tecnología, Productividad y Rentabilidad de la Producción de Papa a Nivel de Finca*

Esta sección intenta describir y analizar la tecnología de la producción de papa en las tres zonas productoras con el objeto de identificar las principales áreas de acción para los programas de investigación y de transferencia de tecnología y establecer una base que permita comparar en el futuro los resultados de esos programas. El Programa de Tubérculos y Raíces del MAG realizó en 1974 una encuesta a nivel de agricultor que incluyó preguntas sobre superficie sembrada, preparación de terreno, uso de fertilizantes, uso de crédito, variedades empleadas, épocas de siembra y cosecha y rendimientos. Esta encuesta no intentó hacer una descripción de las tecnologías existentes ni detallaba los insumos utilizados, o los costos de producción. Por esta razón se consideró útil realizar una pequeña encuesta más detallada en las tres principales zonas productoras de papa del país.

La muestra con un total de 73 observaciones para todo el país intentó cubrir los tipos de tecnología de producción predominantes. Con este objetivo se subdividieron las explotaciones en tres tamaños considerando como criterio básico de clasificación la extensión del lote de papa de los agricultores. Sin embargo, es probable que no haya una adecuada representación de la tecnología utilizada por los productores de tipo minifundista.** El número de encuestas y el área encuestada por estratos y regiones se describen en el Cuadro 22. Por el bajo número total de observaciones (73), esta encuesta se debe considerar como exploratoria y base para una encuesta futura más amplia. La encuesta se realizó en 1976 y se preguntó a los agricultores sobre la cosecha terminada inmediatamente antes del momento de la entrevista. La encuesta fue realizada por el

* Los cuadros, cifras y comentarios de esta sección tienen como fuente la encuesta de productores INIAP-CIP, 1976, si no se indica lo contrario.

** Se incluyen en esta categoría los pequeños agricultores que destinan su producción principalmente para autoconsumo y reciben muy poco o nada de crédito y asistencia técnica estatal.

Departamento de Economía Agrícola* de INIAP con colaboración del Ex-Programa de Tubérculos y Raíces del Ministerio de Agricultura y la cooperación técnica del Centro Internacional de la Papa (CIP).

Esta sección consta de tres partes:

1. Descripción de tecnologías, insumos utilizados, características y métodos de cultivo para las tres regiones productoras y los tres tamaños de fincas de la encuesta.
2. Comparación entre las tres regiones para establecer las diferencias más importantes en rendimientos y tecnología utilizada.
3. Comparación entre tamaños para establecer las principales diferencias en tecnología, rendimientos y eficiencia.

Cuadro 22. Número de Observaciones y Superficie de las Fincas Encuestadas, Por Zonas

Zonas	Tamaño de la Finca y del Lote de Papas			Total
	Estrato I	Estrato II	Estrato III	
	Menos de 10 ha (0.1-3 ha papa)	10-30 ha (3.1-10 ha papa)	Más de 30 ha (más de 10 ha papa)	
<u>Norte</u>				
Número Observaciones	7	7	8	22
Superficie Promedio (ha)				
Finca	5.4	20.3	137.8	54
Papas	1.9	6.6	30.5	13.8
<u>Central</u>				
Número Observaciones	12	9	13	34
Superficie Promedio (ha)				
Finca	6.0	26.4	203.1	78
Papas	1.4	6.0	21.8	10.4
<u>Sur</u>				
Número Observaciones	7	6	4	17
Superficie Promedio (ha)				
Finca	4.5	19.4	83.7	28
Papas	1.6	6.2	16.5	6.7
<u>Total</u>				
Número Observaciones	26	22	25	73
Superficie Promedio (ha)				
Finca	5.3	22.0	141.5	53
Papas	1.6	6.3	22.9	10.6

Fuente: Encuesta a productores INIAP-CIP, 1976.

* El trabajo de campo, descripción de tecnologías y tabulación fue hecho por Hugo Luzuriaga, Ingeniero Agrónomo de INIAP.

1. Descripción de la Tecnología Utilizada

Zona Norte

La zona Norte tiene los tamaños más grandes del lote de papas de las 3 zonas. Otros cultivos existentes en la región son: cebada, maíz, trigo, habas, hortalizas y pastos. La utilización de la tierra (Cuadro 23) indica predominancia del área dedicada a pastos, que como se discutirá mas adelante es importante en el ciclo de rotaciones. Dentro del área en cultivos, la papa ocupa un promedio más del 80%.

Cuadro 23. Zona Norte. Utilización de la Tierra en las Fincas Encuestadas (ha)

Estrato	Cultivos	Pastos	Tierras en Preparación o Descanso	No utilizada o Bosques	Total
I	17.0	16.0	3.5	1	37.5
II	52.5	74.5	10.0	5	142.0
III	301.0	741.0	56.0	4	1,102.0
Total	370.5	831.5	69.5	10	1,281.5

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

El área total sembrada con papa fue de 13 ha en el estrato I, de 46 ha en el estrato II y de 244 ha en el estrato III, con un total de 303 ha.

En esta zona, un 50% de los agricultores indicaron tener más de 10 años de experiencia en el cultivo. Como se anotó antes en la descripción de las zonas, en ésta se siembra la papa durante todo el año: el 91% de los encuestados contestaron que la sembraban continuamente durante el año.

La duración del ciclo vegetativo es en la mayoría de los casos (80%) de 7 meses.

a. Variedades utilizadas

En el Cuadro 24 se incluyen las principales variedades sembradas, según lo indicado por los agricultores y la proporción del área destinada a cada variedad. Las variedades Chola y Violeta cubren casi el 90% del área sembrada en papa, mientras que la Santa Catalina ocupa un área muy pequeña.

Cuadro 24. Zona Norte. Variedades Sembradas por los Agricultores Según Tamaño de Finca (porcentaje del área de cada una)

Variedades	Estratos			Total
	I	II	III	
Chola	20.3	22.3	26.8	69.4
Violeta	7.3	7.5	5.0	19.8
Curipamba	3.8	1.1	1.1	6.0
Guantiva	0.5	-	2.2	2.7
Martina	-	0.9	-	0.9
Sta. Catalina	-	-	0.5	0.5
Guaqueña	-	-	0.7	0.7
Total				100.0

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

De acuerdo con la opinión de los entrevistados, las principales características de cada variedad son:

Chola. Tiene buena producción y buen mercado en Quito, su precio es superior al de las demás variedades: entre 20 y 60 sucres más por cada 50 kg. Mientras más cara está la papa mayor es la diferencia de precio. Tiene resistencia a la roya* pero es muy susceptible a la lancha** por lo cual necesita mayor número de desinfecciones que las otras variedades (entre 10 y 15 desinfecciones). En general necesita mayor cuidado que las otras variedades.

Generalmente la Chola es la variedad más apetecida por el consumidor, por lo cual su precio es superior al de otras. Su rendimiento fluctúa normalmente entre el 20 x 1 y el 30 x 1. Además todos los entrevistados la siembran en mayor proporción que la violeta.

Violeta. Mayor producción que la Chola y, en cuanto a precios y mercado, puede competir con la Chola en Ibarra donde esta variedad es apetecida, pero no en Quito, debido a la no aceptación por los consumidores. Es resistente a la lancha y otras enfermedades por lo cual necesita menos fumigadas y cuidados que la Chola, pero es susceptible a la roya.

Curipamba. Menor producción que la Chola, buen sabor, se siembra en la mayoría de los casos para autoconsumo de la finca, es susceptible a la lancha y tiene mercado únicamente en Tulcán y Colombia. Según los encuestados el precio es muy bajo para que resulte comercialmente rentable.

Guantiva Tiene buen rendimiento. Es de origen colombiano, resistente a plagas y enfermedades, requiere menor cantidad de abono, menos desinfecciones, pero el precio está muy debajo de la Violeta y tiene mercado únicamente en Colombia.

* Puccinia spp.

** Phytophthora infestans

Sta. Catalina, Buena producción, resistente a la lancha, precoz en su ciclo vegetativo, pero el menor precio no justifica usarla en vez de la Chola.

Guaqueña, Producción normal del 30 x 1, precoz, resistente a la lancha pero por razones de precio en el mercado no se considera muy comercial.

Los agricultores entrevistados también expresaron su opinión sobre las características que consideran deseables en una nueva variedad: 1) resistencia a plagas y enfermedades (lancha, roya, gusano blanco, etc.) ; 2) resistencia a las heladas; 3) que tenga mercado, expresando que tendría que ser idéntica en este sentido a la Chola y con las características anotadas anteriormente. Esta última opinión resultó ser siempre el complemento de las 2 anteriores, por lo tanto es la característica que más interesa a los entrevistados.

b. Origen y Desinfección de la Semilla

El 63% de los entrevistados utilizó semilla propia de siembras anteriores, aduciendo como razones principales, clasificadas en orden de importancia: a) acostumbra a cambiar la semilla sólo entre lotes dentro de la propiedad; b) la cambia cada tres cosechas comprándole al vecino luego de una observación visual del producto; c) desconfía de la semilla comprada en otras partes porque puede estar más "degenerada" que la propia.

El 27% compró la semilla porque: la papa tenía buen precio y vendió toda la producción; tenía que cambiar la semilla en esa cosecha lo cual es hecho cada segunda o tercera cosecha; necesitaba la tierra para sembrar y es necesario dejarla 3 meses más sin cosecharla en el lote para que germine.

El 10% restante utilizó semilla propia y comprada ya sea porque le faltó este insumo o para aumentar la superficie sembrada.

En lo que a tamaño de la semilla se refiere, el 54% utiliza sólo la papa de tamaño mediano (segunda clase o redrojo) y el 46% la pequeña (tercera clase o redrojillo).

Aquellos que utilizaron sólo mediana, en su mayoría, siembran 2 tubérculos por golpe y los que utilizaron semilla mezclada de segunda y tercera siembran 2 y 3 tubérculos según el tamaño.

El precio de la semilla es siempre mayor que el de la papa de consumo, acentuándose la diferencia favorable a la semilla cuando el precio de la papa de consumo sube.

Para seleccionar la semilla los agricultores, en su mayoría, tienen en cuenta características visibles como: tamaño (mediano y pequeño), forma (redonda), color de la pulpa (amarillo) y estado sanitario superficial (sin gusano). Al opinar sobre la semilla, 19 de los entrevistados expresaron que era buena y en su mayoría relacionaron esta opinión con los rendimientos; los tres restantes expresaron que estuvo mala o degenerada, obteniendo con ella bajos rendimientos.

En la mayoría de los casos, la semilla es guardada de 2 a 3 meses en un cuarto oscuro, (amontonada y tapada con paja), para que germine.

Algunos entrevistados la espolvorean antes con cal y Aldrín en proporciones aproximadas de 6.8 kg de cal y 2.3 a 4.6 kg de Aldrín por cada 100 kg de semilla. El corte del brote antes de la siembra depende del tamaño del mismo.

Se utilizan tres métodos de preparación y desinfección de la semilla antes de la siembra:

1. Guardan la semilla tapada con paja o la compran y no la desinfectan en ninguna forma.
2. Guardan la semilla espolvoreada con cal y en mezcla, para desinfectar la semilla
3. Guardan la semilla espolvoreada con cal y Aldrín y además al momento de sembrar la desinfectan directamente sumergiéndola en un tanque de 200 l de agua que contiene insecticidas y fungicidas.

Las frecuencias y porcentajes por estrato en cada uno de estos métodos son:

Cuadro 25. Zona Norte. Frecuencia de Uso de Métodos de Desinfección de la Semilla, Según Tamaño de Finca (por ciento fincas)

	Estratos			Total
	I	II	III	
Método 1	57	29	12	32
Método 2	43	0	13	23
Método 3	0	71	75	45
Total	100	100	100	100

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Los agricultores del estrato 1 aplican los 2 primeros métodos que podrían resultar los más deficientes. Al contrario, la mayoría de entrevistados de los estratos 2 y 3 utilizan los 2 últimos métodos que podrían ser considerados más eficaces.

c. Desinfección del Surco

En el estrato 1 el 57% de los entrevistados no realizaron esta labor y en los estratos 2 y 3 todos la efectuaron excepto uno que la consideró innecesaria por haber desinfectado anteriormente la semilla.

La desinfección del suelo se efectúa utilizando especialmente Aldrín

o Furadán en proporciones aproximadas de 2 a 3 kg/ha. También fueron utilizados esporádicamente Dieldrín, Aldrex y Monitor. El objetivo de esta práctica es tratar de erradicar el gusano blanco que afecta al rendimiento y a la calidad del producto.

En cuanto a la forma de aplicación no hubo diferencia entre los entrevistados. Las formas más utilizadas son:

1. Desinfección directa del surco antes de la siembra, regando el insecticida a chorro continuo o por medio de bomba de mochila.
2. Mezclando el desinfectante con el abono en corona alrededor de la mata.
3. Desinfectando por medio de bomba el surco una vez que ha sido puesta la papa, aprovechando el desinfectante para curar la semilla al mismo tiempo.
4. Al voleo en el surco, luego de haber tapado la papa con una capa de tierra, además, durante las abonadas, mezclando el desinfectante con el abono cuando la incidencia de gusano es grande.

d. Preparación del Suelo

Esta labor es realizada con tractor, yunta o jornaleros (con azadón).

Para la preparación del terreno todos los agricultores del estrato 3 utilizaron tractor. En el estrato 2 el 57% y en el estrato 1 sólo el 28%, los restantes la realizaron con yunta y uno solo con jornaleros.

De los 22 entrevistados 20 realizaron la surcada con yunta y 2 con tractor.

El número de pasadas, incluyendo la surcada, para dejar listo el terreno para la siembra, fluctúa entre 3 y 7, la mayoría de los entrevistados realizaron una arada y tres o cuatro rastras antes de la surcada.

El número de pasadas realizadas al terreno depende de:

1. La clase de equipo: con yunta se observó que realizaron mayor número de pasadas con el tractor.
2. Si el tractor es propio o alquilado; con tractor alquilado se realizaron hasta 4 pasadas, con tractor propio hasta 6 pasadas;
3. La clase de terreno; si es rastrojo de pastos, necesita hasta 2 aradas y 4 rastras para obtener una buena remoción del suelo, si es terreno anteriormente sembrado de papa, se hace una arada y un número menor de rastras
4. La importancia que el agricultor le da a esta labor para la obtención de buenos rendimientos: si le da gran importancia preparará mejor

el terreno. Tres agricultores preparan el terreno dos meses antes de la siembra y dejan "podrir" el pasto o la maleza en la tierra con el objeto de incorporar material vegetal como abono y contrarrestar las plagas y enfermedades que posteriormente podrían afectar al cultivo.

e. Siembra

La papa se pone en el surco generalmente antes que el abono. La mayoría de los entrevistados colocan la semilla en el suelo, la tapan y aplican el abono.

Las distancias de siembra predominantes son 0.4 x 1.6 m y 0.6 x 1.2 m. Las densidades de siembra más frecuentes por estrato de tamaño fueron:

Estrato I :	20,833 plantas/ha
Estrato II :	15,956 plantas/ha
Estrato III:	<u>16,188</u> plantas/ha
Promedio	17,188 plantas/ha

f. Fertilización

El 90% de los entrevistados realizó 2 aplicaciones de abono y el 10% hasta 4. La relación abono semilla es de 1:1 y aun de 2:1. La forma más utilizada de aplicar el abono fue alrededor de la mata; la segunda forma fue a chorro continuo. El momento de aplicación del abono depende de las lluvias; cuando éstas son muy fuertes la primera aplicación de abono se hace a las 2 semanas después de la siembra evitando así que el fertilizante sea arrastrado por el agua. Cuando las lluvias son escasas se realiza la primera abonada al momento de la siembra. La segunda aplicación se realiza en los estratos 1 y 2, en la mayoría de los casos, hasta los 50 días, después de la siembra y en el estrato 3, entre los 50 y 75 días después de ésta.

De los 3 agricultores del estrato de fincas grandes que realizaron 3 y 4 abonadas sólo uno superó con amplitud el rendimiento promedio de su estrato y de la zona.

Fue observada la utilización de una gama muy variada de fórmulas de fertilizantes, siendo la más utilizada el 10-30-10, quizás por la difusión de este abono por parte del Banco Nacional de Fomento. La aplicación de fertilizantes por hectárea fue ascendente del estrato de los pequeños al de los grandes (Cuadro 26).

Las cantidades aplicadas parecen excesivas, especialmente en el estrato III.

Cuadro 26. Zona Norte. Aplicación de Fertilización *

Estrato	Nº Agr.	Total Abonos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Fórmula N-P-K
I	7	953.6	140.1	241.7	133.3	10-18-9
II	7	965.1	99.4	228.8	128.0	10-23-13
III	8	1 403.0	159.7	412.9	284.6	10-26-18
Promedio	1	347.3	133.1	294.5	182.0	10-22-14

* No incluye el abono foliar aplicado con las desinfecciones.

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

g. Desyerbas

Se realizan con jornaleros o yuntas; esta última forma se puede realizar únicamente hasta la segunda desyerba cuando la yunta no daña el follaje de la planta. Todos los entrevistados de los estratos 1 y 2 realizaron 2 desyerbas y los del 3 hicieron 3 ó 4 desyerbas.

La primera desyerba, llamada en la región "repate", consiste en borrar las huellas del surco en algunos casos, y en otros simplemente una desyerba y se realiza generalmente entre los 21 y 60 días después de la siembra. La segunda desyerba, en algunos casos, va acompañada de un medio aporque y se realiza entre los 50 y 90 días, aunque cuando sólo se realizan dos desyerbas la segunda es ya un aporque grande o palón y se efectúa a los 80 días o más. La tercera desyerba es un medio aporque en el caso de que se vaya a realizar una cuarta desyerba, y un aporque grande o palón si esta es la última desyerba, y se efectúa entre los 75 y 135 días después de la siembra. La cuarta desyerba, es el aporque grande o palón para quienes la realizan y se efectúa entre los 95 y 120 días después de la siembra.

h. Control Fitosanitario (Desinfecciones)

El número de desinfecciones aplicadas al cultivo de papa varía entre 10 y 15 de acuerdo con la precipitación y el grado de incidencia de plagas y enfermedades. Estas desinfecciones se realizan cada 10, 12 ó 15 días de acuerdo con los requerimientos fitosanitarios del cultivo.

La desinfección o curada consiste en disolver los insecticidas, fungicidas, abono foliar, fijador, etc. , cada uno en dosis definidas, en tanques de 200 litros de agua y luego aplicarlos directamente al follaje de la planta por medio de bombas de mochila.

El número de tanques por ha en cada desinfección aumenta desde la primera hasta la última, y ésta se realiza a los 5.5 meses, cuando la planta está

formada. La primera aplicación se hace generalmente a los 30 días después de la siembra, empleando un tanque por ha y se puede llegar a aplicar en las últimas hasta 7 u 8 por ha, aumentando de 0.5 a 1 tanque por desinfección. El número de aplicaciones no varió entre los productores (12 -13 durante el cultivo), pero el número de tanques aplicados por hectárea se incrementó desde 32, en el caso de los pequeños productores hasta 44 en el caso de los grandes. Generalmente en la primera desinfección sólo se aplica insecticida. A partir de la segunda desinfección se adiciona abono foliar hasta los cuatro y medio meses y se agrega fungicidas desde la segunda hasta la última. El fijador se emplea únicamente en épocas lluviosas. Los principales productos que se utilizan para preparar la mezcla de cada tanque son:

Insecticida. Los de mayor utilización son el Parthión, Authio, BHC, Aldrín y DDT, en orden de importancia. La mayoría de las veces se aplican solos y en algunos casos mezclados con otro insecticida. Acostumbran alternarlos con otros productos a medida que aumentan las desinfecciones. La dosificación por tanque fluctúa entre 0.5 y un kg de cada insecticida cuando es polvo o granulado y de 1/8 a 1/4 de litro cuando es líquido.

Fungicida. Los más empleados en orden de importancia son Manzate, Brexan y Trimangol, con menor frecuencia Elosal y Dithane. La dosificación por tanque es parecida a la de los insecticidas y también tratan de alternar con otros fungicidas; generalmente se utilizan hasta en la última desinfección.

Abono Foliar. Este se aplica hasta los cuatro y medio meses de edad de la planta a partir de los 45 días de siembra, ya sea en la segunda o tercera desinfección. El abono foliar más utilizado es el Larcín que se va cambiando de fórmula a medida que el cultivo avanza. Algunos agricultores mezclan en cada tanque el Larcín con Urea o Muriato de Potasio. La dosificación por tanque, empleada por la mayoría de los entrevistados fue de 0.5 a 1 kg en el caso del Larcín, y de 1 a 3 kg en el caso de la Urea y Muriato de Potasio.

Fijador. Su uso esporádico está condicionado al régimen de lluvias de la zona; en época de lluvias frecuentes se utiliza en todas las aspersiones con una dosificación aproximada de 80 cm³ por tanque.

i. Costos de Producción Variables

El mayor costo por hectárea y por tonelada corresponde a las fincas grandes y el menor a las pequeñas.

La estructura de costos de los estratos I y II son similares, pero el de las fincas grandes difiere en forma apreciable en el menor gasto en jornales y en semillas, y en la mayor proporción del gasto en fertilizantes e insumos fitosanitarios. En los Cuadros 27 y 28 se indican estos valores.

Cuadro 27. Zona Norte. Costos de Producción Variables por Hectárea, Según Estratos - 1976 (sucres ecuatorianos)

	Estratos		
	I sucres/ha	II sucres/ha	III sucres/ha
1. Labores			
Preparación del suelo	2,242	1,981	2,157
Desinfección de surcos	150	399	222
Desinfección de semilla	20	45	57
Siembra	139	169	187
Fertilización	133	150	114
1a Desyerba	462	460	378
2a Desyerba	489	578	534
3a Desyerba	156	446	579
4a Desyerba	-	41	462
Control fitosanitario	2,290	2,015	2,685
Cosecha	2,021	1,863	1,730
Selección			
Jornales y equipos*	8,103	8,147	9,105
2. Insumos			
Semilla	2,530	2,522	2,386
Fertilizantes	7,183	7,221	10,438
Insecticidas	3,369	3,682	5,722
Total	21,184	21,571	27,651

* Costo equipos (aprox.) 3,304 3,454 4,525

US \$ 1 = 26 sucres ecuatorianos

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Cuadro 28. Zona Norte. Estructura de los Costos de Producción Variables de Papa - 1976

Insumos	Estratos					
	I	II		III		%
	sucres/ha	%	sucres/ha	%	sucres/ha	
Jornales	4,799	22	4,693	22	4,580	17
Equipos	3,304	17	3,454	16	4,525	16
Semilla	2,530	12	2,522	12	2,386	9
NPK	7,183	33	7,221	33	10,438	38
Fitosanitarios	3,369	16	3,682	17	5,722	21
Total	21,185	100	21,572	100	27,651	101

Cuadro 29. Zona Norte. Insumos Necesarios para Producir Una Tonelada de Papa - 1976

Insumos	Estratos		
	I	II	III
Rendimiento (t/ha)	22,24	22.38	24.75
Nitrógeno (kg/t)	6.3	4.4	6.5
Fósforo (kg/t)	10.9	10.2	16.7
Potasio (kg/t)	6.0	5.7	11.5
NPK (kg/t)	23.2	20.4	34.6
Abono total (kg/t)	42.9	43.1	56.7
Abono total (sucres/t)	323.0	112.7	421.7
Jornales (N°/t)	5.4	4.8	4.4
Insumos Fitosanitarios (sucres/t)	151.5	164.5	231.2
Costo variables de producción (sucres/t)	953.0	964.0	1,117.0
Precio recibido (sucres/t)	1,495.0	1,053.0	1,298.0
Ingreso neto (sucres/t)	542.0	89.0	181.0
Rentabilidad (IN/CV)	57%	9%	16%

US \$ 1 = S/ 26. (sucres ecuatorianos)

Nota:

IN = Ingreso Neto
CV = Costos Variables

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

j. Eficiencia de la Producción

El rendimiento de las fincas grandes es sólo un 10% mayor que los de las medianas y las pequeñas. Dado que sus costos de producción son mayores su eficiencia en el uso de insumos es menor. Es decir, se requiere mayor cantidad de insumos para producir una tonelada del producto. La única excepción está dada por el uso de jornales. En el Cuadro 29 se relacionan estas cifras.

El costo por unidad de producto es un 17% mayor que los otros dos tamaños de fincas. Sin embargo, su rentabilidad (16%) es superior a la de las fincas pequeña (57%), debido a los mayores precios que éstas reciben y a los menores costos unitarios de producción.

Zona Central

La Zona Central tiene los promedios de fincas más grandes, pero el tamaño de los lotes de papas es similar a los de la Zona Sur. Otros cultivos importantes de la región son maíz, trigo y pastos. Según la encuesta, más de la mitad (58%) del área dedicada a cultivos anuales en el momento de la entrevista estaba sembrada en papa. La mayor parte de esta superficie está dedicada a pastos en las fincas grandes, mientras que en las fincas pequeñas y medianas casi la mitad del área se encontraba dedicada a cultivos anuales.

La mayoría de los productores son propietarios de la tierra, pero hay algunos casos de aparcería. En esta zona 61% de los agricultores declararon tener más de 10 años de experiencia en el cultivo de la papa. La mayor parte de los agricultores entrevistados siembran durante todo el año. El ciclo vegetativo tiene en promedio una duración de 6 meses para la variedad Santa Catalina, 7.0 para la Chola y 7.5 para la Uvilla.

a. Variedades Utilizadas

En general los agricultores siembran 20 quintales (907 kg) por hectárea de unas ocho variedades, las cuales se listan en el Cuadro 30. Sin embargo, más del 80% del área sembrada se hace con la variedad mejorada Santa Catalina pero la variedad Chola parece ser la más apreciada por los agricultores. Otras variedades cultivadas en la zona son Violeta, Chaucha, Puña, Blanca y María. Las principales razones de preferencia de las variedades son:

Santa Catalina. Es una variedad precoz (5 meses) resistente a lancha y lluvias, buen sabor, mejor rendimiento que otras variedades de la zona, y el porcentaje de papa gruesa que produce es mayor, lo cual se traduce en mejor precio. El mercadeo de esta papa es fácil, porque al parecer, los intermediarios que la compran en Quito, Riobamba, Ambato, Latacunga, etc. envían la mayor parte de la producción a mercados de la costa que no son muy exigentes en cuanto al sabor del producto. Entre sus limitantes figuran: 1) necesita que las labores sean hechas en el momento preciso, 2) no resiste bien el almacenamiento en tierra, si se la deja un mes se agrieta el tubérculo y

pierde precio, 3) el precio por quintal es menor (20 a 40 sucres) que el de otras variedades (Uvilla, Chola).

Uvilla. Tiene buen sabor y es apetecida en el mercado, su precio es mayor que el de la Santa Catalina y a veces supera al de la Chola. El precio parece no compensar los bajos ingresos debido al bajo rendimiento de esta variedad. Es susceptible de lancha y necesita mayor número de desinfecciones (3 ó 4 más que la Santa Catalina).

Chola. Es apetecida en el mercado de la Sierra especialmente y tiene un precio por quintal mayor que el de la Santa Catalina (20 a 30 sucres). Resiste el almacenamiento en tierra hasta dos y medio meses. Necesita 3 ó 4 desinfecciones más que la Santa Catalina y mayor cantidad de fertilizante y es susceptible a la lancha.

Al ser interrogados los entrevistados, acerca de si les gustaría tener nuevas variedades, expresaron en su mayoría que prefieren una variedad precoz, resistente a plagas y enfermedades (lancha y roya) y resistente al almacenamiento. Al parecer el rendimiento no es considerado muy importante por los agricultores, ya sea porque están satisfechos con las variedades que siembran o porque otros aspectos tales como la necesidad de reducir sus costos de producción o conseguir precios más estables les parecende más alta prioridad.

Cuadro 30. Zona Central. Porcentajes de las Principales Variedades Usadas por los Agricultores - 1976

Estrato	Santa Catalina	Uvilla	Chola	Otras*	Total
I	27.0	3.0	3.3	1.8	35.1
II	19.1	4.2	0.9	2.4	26.6
III	34.4	2.4	0.6	0.9	38.3
Total	80.5	9.6	4.8	5.1	100.0

* Incluye las variedades Violeta, Chaucha, Puña, Blanca y María que sembraron 9 agricultores en menor proporción.

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

b. Origen y Desinfección de la Semilla

El 42% de los agricultores no guardaron semilla para su propia cosecha. El argumento con la mayor frecuencia de respuestas (43%) fue el referente a la mala calidad de la semilla. Esta respuesta fue más frecuente en los estratos I y II.

La mayor parte de los agricultores (71%) utilizan semilla de tamaño mediano. El 15% de los que no guardaron la semilla dijo haberla comprado a agricultores que producen semilla con la supervisión del MAG. Hay sólo una evaluación visual al comprar la semilla. En general el precio de la semilla es entre 20 y 40 sucres más alto por quintal que el de la papa de consumo.

De acuerdo con el resumen de costos de producción, 70% de los agricultores desinfectaron la semilla. El número más alto de agricultores que lo hicieron (12) pertenece al estrato de fincas grandes (III), pero los que más dinero gastaron en la desinfección fueron los agricultores de fincas pequeñas (I). Cuando la semilla es propia se guarda en un cuarto oscuro amontonada en filas, de un metro de altura aproximadamente, lavada y algunas veces espolvoreada con un poco de Aldrín. En el estrato I la desinfección de la semilla la realizaron el 65% de los entrevistados, en el II el 44% y en el estrato III el 93%.

El producto más usado en esta labor fue el Agallol en proporciones que oscilan entre 0.5 a 1 kg para 20 quintales de semilla; también se utilizó Aldrín en proporciones de una a tres libras para igual cantidad. En la desinfección se emplea un tanque con 200 litros de agua mezclada con el producto, luego se sumerge la semilla en el tanque, en un saco de yute o una canasta, en cantidades aproximadas de 25 libras, se mantiene unos segundos y se le pone a secar al sol antes de sembrarla.

c. Desinfección del Surco

El 56% de los agricultores entrevistados desinfectaron el surco antes de la siembra. Esta práctica fue más utilizada en las fincas pequeñas y fue donde más dinero se empleó en ella. Generalmente se usa Aldrín y Furadán, ya sea en bomba de mochila, rociando directamente al surco, en polvo a chorro continuo o en corona; en muy pocos casos se mezcla el insecticida con el fertilizante para aplicar conjuntamente. Entre algunos agricultores de los estratos II y III se consideró esta labor innecesaria, por las siguientes razones:

- a) Porque anteriormente se había desinfectado la semilla y
- b) Porque el terreno es nuevo

Esta última razón tiene mayor incidencia entre los cultivadores grandes porque sólo siembran papa en el mismo lote cada cuatro años y realizan sólo dos cosechas seguidas en el mismo lote.

d. Preparación del Suelo

En esta zona la preparación del suelo fue realizada en dos formas: con maquinaria (73%) y con yunta (23%). El número de pasadas al terreno antes de la siembra, incluyendo la surcada, fue de 3 a 6. La surcada fue realizada con yunta en el 90% de los casos y con maquinaria en el 10%. En la mayoría de los cultivos se efectuó normalmente una arada, dos rastras y la surcada. Cuando la maquinaria es propia se efectúan hasta 6 pasadas (2 aradas, 3 rastras y la surcada); el número de pasadas también está en función del cultivo anterior (mayor número de pasadas cuando anteriormente había pastos).

La disponibilidad de maquinaria tanto propia como alquilada, puede ser mayor en esta zona que en las otras dos, y es de suponer que la mayor parte de los cultivadores que utilizaron yunta en la preparación del suelo, lo hicieron por la topografía del terreno, pues la mayor parte de los cultivos se hacen en terrenos planos u ondulados donde es factible la utilización de maquinaria. El 67% de los agricultores de los estratos I y II y el 85% del estrato III emplearon maquinaria.

e. Siembra

Las distancias de siembra predominantes fueron 0.4 x 1.0 m y 0.3 x 1.2 m. Las densidades de siembra más frecuentes fueron:

Estrato I	26,523	plantas/ha
Estrato II	27,378	plantas/ha
Estrato III	25,014	plantas/ha
Promedio	26,305	plantas/ha

El número de tubérculos que se siembra con más frecuencia es de 2 y 3 por golpe, lo cual depende a su vez del tamaño de la semilla.

f. Fertilización

En el Cuadro 31 se muestra la cantidad de fertilizante utilizada por los agricultores de la Zona Central según los tamaños de las fincas. Las más grandes utilizan la mayor cantidad por hectárea. Pero es en las fincas medias donde se gasta más por hectárea en fertilizantes. Los agricultores pequeños gastan la menor cantidad de dinero por hectárea en fertilizantes pero aplican más materia activa que los de las fincas medias que gastan sustancialmente más por hectárea. Esta diferencia puede deberse a calidad o a condiciones especiales de compra.

Aunque en esta zona se siembra casi en cualquier época del año, las predominantes son de Abril a Julio y de Octubre a Noviembre. Siendo estas las mejores épocas del año para reducir el efecto de heladas y otros problemas climáticos, algunos entrevistados no siembran en esos meses, y aunque hay mayor riesgo, prefieren otros para lograr mejores precios, cosechando cuando hay poca producción.

Cuadro 31. Zona Central. Kilogramos de Abonos Aplicados y su Costo por Hectárea

Estratos	Número de Agricultores	Cantidad Total Abono	Cantidad Materia Activa	N			Costo sucsres/ha	Formula N-P-K
				P	O	K		
				2	5	2		
I	12	716.0	372.2	86.1	200.3	85.4	5,818	10-23-10
II	9	721.5	335.5	86.9	164.7	83.8	7,388	10-19-10
III	13	<u>852.8</u>	<u>450.9</u>	<u>103.8</u>	<u>213.1</u>	<u>157.5</u>	<u>7,174</u>	<u>10-21-15</u>
Promedio		763.4	386.2	92.2	192.7	108.9	6,794	10-21-12

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

La mayor parte de los entrevistados aplicó el abono químico una sola vez (al momento de la siembra); otros realizaron 2 abonadas al cultivo, una al momento de la siembra y otra junto con la primera desyerba, es decir entre los 30 y 45 días después de la siembra.

La primera abonada (al momento de la siembra) es aplicada a chorro continuo al fondo del surco vacío, o un puñado de fertilizante alrededor del sitio donde están colocadas las dos o tres semillas de papa. La segunda abonada (junto con la primera desyerba) es efectuada poniendo el abono alrededor de la mata o en media luna. Los abonos más usados fueron el 10-30-10, el 0-0-60 y el 18-46-0, también se utilizaron esporádicamente otros fertilizantes de diversas fórmulas así: 15-15-15, 8-24-8, 45-0-0 (Urea), 12-24-12 entre otros. Dos agricultores usaron abono orgánico (heces de gallina y cerdos) junto con el abono químico.

La gama de abonos en esta zona es menor que en la Zona Norte; ya que los agricultores de esta zona, por su cercanía a Colombia, tienen mayor acceso para adquisición de abonos de diversas fórmulas; estos abonos, según opinión de los entrevistados, tienen un precio menor y son de mejor calidad. En la zona Central la influencia del Banco Nacional de Fomento entre los agricultores que piden crédito, obliga a utilizar una limitada gama de abonos que esta institución posee (10-30-10; 18-46-0, 0-0-60 y 45-0-0).

g. Desyerbas

Esta labor se efectuó en tres formas: a) con jornaleros, b) con yunta y c) con maquinaria, en orden de importancia.

La desyerba con jornaleros fue la más usual entre los entrevistados. La desyerba con yunta es realizada además con unos pocos jornaleros para que acomoden la tierra alrededor de la planta, resulta más barata que la anterior y fue realizada por 7 de los 34 entrevistados.

La desyerba con maquinaria sólo la efectuaron 4 agricultores en el estrato III (grandes) y en la localidad aledaña a la ciudad de Quito; esta localidad resulta una excepción en la zona central. La mayoría de los entrevistados en esta zona, realizaron 3 desyerbas. El porcentaje más alto entre los que efectuaron 4 desyerbas estuvo en el estrato III.

La primera desyerba llamada vulgarmente "rascadillo", consiste en quitar las primeras malas hierbas y acomodar tierra borrando las fallas en el terreno, que pudieran darse al momento de tapar el surco en la siembra. La segunda desyerba llamada también "medio aporque" o "media pala", sirve para eliminar malas hierbas o el amontonamiento de la tierra que es mayor que en la anterior desyerba. Aquellos que utilizaron 4 desyerbas hacen un aporque adicional porque consideran beneficioso remover la tierra con mayor frecuencia, ya que podrían provocar un incremento en los rendimientos.

h. Control fitosanitario

El mayor número de controles es ocho y se hace en las fincas grandes, pero en general, los agricultores hacen sólo 3 desinfecciones; alrededor de un 50% de los agricultores hacen hasta 5 desinfecciones. Estas desinfecciones se realizan cada 15, 20, 25 ó 30 días de acuerdo con los requerimientos fitosanitarios del cultivo.

El número de tanques por ha en cada desinfección varía en forma ascendente desde la primera hasta 4 meses en que el follaje de la planta está formado. Se empieza generalmente entre los 30 y 60 días después de la siembra con la primera fumigada empleando un tanque por ha y se puede llegar a aplicar en las últimas hasta 6 u 8 por ha aumentando progresivamente de 1 a 2 tanques por desinfección. El número promedio de tanques en el área del estudio fue: 13 para el estrato I, 15 para el II y 14,5 para el III y el promedio total de la zona 14. Generalmente en la primera desinfección sólo se usa insecticida y fungicida, a partir de la segunda se agrega abono foliar y fungicidas hasta los 4 meses aproximadamente. El fijador se emplea únicamente en días lluviosos.

Los productos químicos que se emplean en la mayoría de las desinfecciones son:

Insecticida. El más utilizado es el Malathión y a continuación Parthión, Heptacloro en orden de importancia, También se utilizaron esporádicamente otros insecticidas com BHC, Folidol, Roxión, DDT, Dithane. Las proporciones en que se utilizó el Malathión, fueron de 1 a 2 libras por tanque; el Parathión, de 100 a 200 cm³ y el Heptacloro de 1 a 2 libras por ha.

Fungicidas. El más utilizado es el Manzate en proporciones que van entre una a dos libras por tanque; sigue el Dithane entre las mismas proporciones que el anterior y también el Trizimán-D. Además se emplearon aisladamente otros fungicidas tales como: Maneb, Cupravit y Thiobid, etc.

Abono Foliar. El más común es el Loncin en proporciones de 1 a 2 libras por tanque y también la Urea y el Muriato de Potasio que se mezcla en cantidades que van de 4 a 6 libras por tanque.

i. Costos de producción variables

En el Cuadro 32 se presenta un resumen de los costos de producción de papa de la Zona Central. El mayor costo de producción es el de las fincas grandes y el menor el de las pequeñas. El principal rubro de costos es el de fertilizantes en todos los estratos, seguido del gasto en jornales. El gasto en control fitosanitario es el menor, muy similar al de equipos. La estructura de los costos en los 3 estratos no muestra diferencias importantes entre ellos, aunque diferente a lo esperado, los agricultores de las fincas pequeñas gastan una cantidad mayor en semilla, en términos absolutos y relativos.

Cuadro 32. Zona Central. Costos Promedios de Producción por Hectárea Según Estratos, 1976 (sucres ecuatorianos)

	Estratos		
	I	II	III
	Costo Promedio	Costo Promedio	Costo Promedio
1. <u>Mano de Obra</u>			
Preparación del Suelo	1,658.9	2,336.0	2,171.5
Desinfección del Surco	260.2	55.9	145.3
Desinfección de Semilla (y producto)	219.6	54.6	121.3
Siembra	322.7	214.7	238.8
Fertilización (Valor de Jornales)	134.3	107.3	128.5
Desyerbas	1,562.0	1,644.6	1,712.5
Control Fitosanitario	978.3	849.8	1,183.6
Cosecha	749.7	1,108.4	1,489.8
Selección	119.7	105.5	223.4
2. <u>Insumos</u>			
Semilla	3,165.5	2,904.0	2,824.6
Fertilizantes	5,818.3	7,388.3	7,174.1
Productos Fitosanitarios	2,982.5	1,839.7	2,985.6
Total	17,971.7	18,608.8	20,398.5

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

j. Eficiencia de la Producción

Las fincas grandes tienen rendimientos 1.6 veces mayores que los de las medias y las pequeñas, las cuales tienen iguales rendimientos (Cuadro 33). Aunque los costos totales por hectárea son mayores, los costos unitarios de producción son menores. El estrato III recibe también los mayores precios de venta, por lo cual tiene una rentabilidad sustancialmente mayor (142%) que el de las fincas medias (43%) y que el de las pequeñas (57%).

El estrato de las fincas grandes (III) estambién el más eficiente en el uso de insumos: a excepción del potasio, utiliza menor cantidad de insumos por unidad de producto. Esta medida de eficiencia está mezclada en los estratos en fincas medias y pequeñas. Estas son más eficientes en el uso de nitrógeno y mano de obra pero las fincas medianas son más eficientes en el uso de fósforo, potasio y semilla.

Cuadro 33. Zona Central. Estructura de Costos Variables de Producción de Papa

Insumos	Estratos					
	I		II (sucres /ha)		III	
Jornales	3,516	19.6	4,237	22.8	4,424	21.7
Equipos	2,489	13.9	2,239	12.0	2,991	14.7
Semilla	3,165	17.6	2,904	15.6	2,825	13.8
NPK	5,818	32.4	7,388	39.7	7,174	35.2
Fitosanitarios	<u>2,982</u>	<u>16.5</u>	<u>1,840</u>	<u>9.9</u>	<u>2,986</u>	<u>14.6</u>
Total	17,972	100.0	18,609	100.0	20,398	100.0

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Cuadro 34. Zona Central. Insumos Necesarios para Producir una Tonelada de Papa

Insumos	Estratos		
	I	II	III
Rendimiento, (t/ha)	15.	15.7	24.5
N (kg/t)	5.4	5.5	4.2
P ₂ O ₅ , (kg/t)	12.7	10.4	8.7
K ₂ O, (kg/t)	5.4	5.3	6.4
N+P ₂ O ₅ +K ₂ O, (kg/t)	23.6	21.3	19.3
Abono * (kg/t)	45.6	45.9	34.8
Abono, (sucres/t)	370.5	470.5	292.8
Jornales, (N°/t)	6.0	7.9	5.0
Insumos Fitosanitarios, (sucres/t)	-	-	-
Semilla, (kg/t)	72.3	60.8	40.6
Costo de Producción, (sucres/t)	1,144.7	1,185.3	832.6
Precio Recibido, (sucres/t)	1,796.6	1,698.6	2,010.8
Ingreso Neto, (sucres/ha)	652.1	513.3	1,178.2
Rentabilidad Ingreso Neto/Costo Variables	57%	43%	142%

* Materia activa + materia inerte de los abonos.

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Zona Sur

La Zona Sur tiene los promedios de fincas más pequeñas en todos los estratos. Sin embargo, el tamaño de los lotes dedicados a papa no difiere de los de la zona Central. En las fincas pequeñas hay una mayor proporción del área dedicada a cultivos anuales, mientras que en las grandes el área dedicada a pastos ocupa la mayor parte del terreno. La mayor parte de los entrevistados eran propietarios de la finca.

Cuadro 35. Ecuador. Zona Sur. Utilización de la Tierra en las Fincas Encuestadas (hectáreas)

Estrato	Cultivos	Pastos	Tierras en Prep. a descanso	No utilizada a Bosques	Total
I	23.0	7.0	1.5	0	31.5
II	45.5	44.0	21.0	18	128.5
III	97.5	220.0	17.5	0	335.0
Total	166.0	271.0	40.0	18	495.0

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

El área sembrada en papas fue de 11.5 ha en el primer estrato, 37.0 ha en el segundo y 66.0 ha en el tercero, con un total de 114.5 ha.

Las épocas para la siembra y cosecha preferidas por los agricultores, en términos generales, son de marzo a junio y de setiembre a diciembre, respectivamente.

a. Variedades Utilizadas

La variedad más extensamente cultivada es la Bolona seguida de la Juvaleña. La Santa Catalina se cultiva muy poco y solo en las fincas medias y grandes. La Blanca es cultivada principalmente en las fincas pequeñas para consumo y venta. El número de agricultores que siembran cada variedad se presenta en el Cuadro 36.

Cuadro 36. Zona Sur. Variedades Sembradas por los Agricultores (número de agricultores)

Variedad	Estratos			Total
	I	II	III	
Bolona	7	6	4	17
Juvaleña	3	4	2	9
Sta. Catalina	-	4	3	7
Blanca	1	-	2	3

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Las características de las variedades según los entrevistados son:

Bolona. Tiene buen precio, buena producción, relativa resistencia a la lancha y es tempranera (ciclo vegetativo de 6 meses).

Santa Catalina. Es aceptada entre agricultores que desean experimentar nuevas variedades inducidas por los agentes de extensión o referencias de paperos de la zona central. Entre sus ventajas están la buena producción, resistencia a la lancha, y entre sus desventajas, difícil comercialización en el mercado de la Zona Sur, bajo precio y muchos cuidados. Según la opinión de los entrevistados, la producción y resistencia a la lancha no compensan el bajo precio con respecto a la Bolona.

Jualeña. Buen precio, incluso un poco mayor que la Bolona, excelente aceptación en el mercado; producción regular, menor que la Bolona, pero es tardía (ciclo vegetativo de 7 a 8 meses).

Blanca. Es una variedad criolla de excelente producción (más de 500 quintales por hectárea) pero de baja aceptación en el mercado. Se utiliza para preparación de comidas para expendio público por su resistencia al calor sin desintegrarse.

b. Origen y Desinfección de la Semilla

La mayoría de los entrevistados (65%) empleó semilla propia de cosechas anteriores, guardada en cuartos, amontonando la papa en pilas de un metro de altura aproximadamente y cubierta con paja (este almacenaje de semilla puede durar de dos a cinco meses); el resto (35%) compró a otros agricultores de las zonas norte y central y en menor cantidad a los cultivadores aledaños.

Los cultivadores pequeños en su totalidad usaron semilla propia mientras que los grandes utilizaron semilla propia durante tres años seguidos y luego la cambiaron por considerar que la semilla se degenera si se siembra muchas veces en el mismo terreno. Los cultivadores medianos en su mayoría compraron semilla por diversas causas, tales como: falta de dinero en el momento de la cosecha, lo que les obligó a vender toda la producción; y producción de mala calidad como para utilizar una parte en semilla.

Generalmente en esta zona se utiliza para semilla la papa de tamaño mediano o de segunda clase, llamada "locrera primera" y en menor proporción la de tercera clase, más pequeña que la anterior, llamada "locrera segunda".

En su mayor parte los cultivadores ponen dos tubérculos por golpe cuando la semilla es pequeña (como un huevo de gallina) y en menor proporción siembran un solo tubérculo cuando la semilla es más grande.

Cuadro 37. Zona Sur. Cantidad de Semilla Utilizada por Hectárea su Precio, y el Precio de la Papa de Consumo.

Estrato	Cantidad Semilla (kg /ha)	Precio Semilla (sucres/kg)	Precio Papa de consumo (sucres/kg)	Diferencia de Precio (sucres/kg)
I	727	4.2	2.4	1.80
II	783	4.1	3.4	.70
III	<u>636</u>	<u>4.1</u>	<u>2.1</u>	<u>2.00</u>
Promedio	715	4.1	2.6	1.50

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

c. Uso de Mano de Obra

La escasez de mano de obra en la Zona Sur es grave y se ha detectado su influencia en los costos de producción y en los precios recibidos por el productor. Al carecer de jornaleros en el tiempo requerido, algunos agricultores, en especial los grandes, se ven obligados a vender la sementera a los intermediarios cavadores, quienes pagan un precio inferior al que podrían recibir si cosecharan directamente. Otra forma en que la escasez de jornales podría estar afectando la producción de papa sería la tendencia de ciertos agricultores, especialmente los grandes, a sustituir cultivos anuales como la papa, que requieren más mano de obra por pastos para ganadería. Las grandes fluctuaciones de precios de la papa han influido también en esta decisión.

Los costos por jornal en la región son bajos, de 20 a 25 sucres con comida, es decir de 35 a 40 sucres incluyendo este costo; los agricultores grandes pagan los mayores valores por jornal en efectivo (S/30) pero sin comida. El valor promedio total por jornal fué de S/36.2 repartidos por estratos del 1 al 3 de la siguiente forma: 37.9, 37.5 y 31.3 sucres, respectivamente.

d. Fertilización

El fertilizante comúnmente usado fué el de fórmula 10-30-10 y en menores proporciones el Muriato de Potasio combinado con 18-46-0 en proporciones de tres de 18-46-0 y uno de muriato. Algunos agricultores mezclan la úrea con otro tipo de fertilizantes o la aplican aisladamente en la primera o segunda deshierba. El abono orgánico es utilizado por algunos agricultores pero ninguno siembra sólo a base de él. El fertilizante se aplica en casi la totalidad de los casos a chorro continuo. Las cantidades de abonos utilizadas y el costo por hectárea se indican en el Cuadro 38.

e. Control Fitosanitario

Los cultivadores de papa realizan desinfecciones periódicas a lo largo del cultivo. Los pequeños efectuaron un promedio de 5 desinfecciones,, los medianos 7 y los grandes 5, dando un promedio total para el área en estudio de 6 desinfecciones.

En estas aplicaciones se utilizan tanques de 200 litros de agua en los cuales se mezclan: el abono foliar, el insecticida, el fungicida, úrea y fijador. La aplicación se efectúa por medio de bombas de mochila y se observó que el mayor número de desinfecciones y las más costosas las realizan los agricultores medianos, quizás por la importancia económica que para ellos representan los cultivos anuales como la papa. El control fitosanitario representa en promedio un 20% del costo de producción.

Cuadro 38. Zona Sur. Kilogramos de Abono y Materia Activa (NPK) Aplicados

Estratos	N° Agric.	Cantidad		N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	Costo sucres/ha	Formula		
		Total Abono kg/ha	Cantidad Materia Activa kg/ha					N	P	K
I	7	416	227	56	132	39	4,000	10-24-	7	
II	6	533	330	99	213	15	5,186	10-22-	2	
III	4	455	255	53	135	70	3,861	10-26-	13	
Total	17	481	281	69	160	41	4,396	10-23-	6	

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

f. Costo de Producción por Hectárea

En el Cuadro 39 se presenta un resumen de los costos de producción para los tres estratos considerados.

El estrato II tiene los mayores costos de producción por hectárea lo cual se debe principalmente a los mayores gastos en preparación del terreno, cantidad de fertilizante utilizado y control fitosanitario.

La estructura interna de los costos no muestra diferencias mayores entre los estratos excepto el bajo porcentaje del gasto en equipos del estrato III (debido probablemente a que vende la cosecha por cavar) y el mayor porcentaje del gasto en control fitosanitario del estrato II.

g. Eficiencia de la Producción

El estrato medio tiene también los mayores costos unitarios de producción, tiene mayor rendimiento y el mayor ingreso neto por hectárea (Cuadro 40). Sin embargo, a excepción de potasio, utiliza mayor cantidad de todos los insumos para producir una unidad de producto. El mayor ingreso neto se debe entonces a los mejores precios recibidos.

La producción por hectárea de este estrato II es casi igual a la del estrato III que tiene costos que son menores que los del estrato II, lo cual indica que los mayores gastos en esos rubros no han producido un mayor rendimiento. Es probable que un análisis marginal indique que menores gastos en estos renglones redundarían en ingresos netos mayores para el agricultor. El estrato II también tiene los mayores gastos en cosecha y selección, lo cual puede explicar el mayor precio obtenido, que a su vez hace que al final, el ingreso neto de este estrato sea el mayor de todos, pero no así su rentabilidad que es mayor en las fincas grandes.

Cuadro 39. Zona Sur. Costos Promedios de Producción por Hectárea Según Estratos, 1976. (Suces ecuatorianos)

Labores	E s t r a t o s		
	I	II	III
	Costo Promedio	Costo Promedio	Costo Promedio
<u>1. Mano de Obra</u>			
Preparación del Suelo	2,427	2,935	2,528
Desinfección del Surco	137	366	-
Desinfección de Semilla y producto	64	253	33
Siembra	122	153	86
Fertilización (valor de jornales)	121	71	100
Desyerba	1,201	1,166	667
Controles Fitosanitarios * (jornales y equipo)	1,182	1,891	1,232
Cosecha	698	1,186	112
Selección	180	365	18 <u>1/</u>
<u>2. Insumos</u>			
Semilla	3,057	3,387	2,570
Fertilizantes	3,999	5,186	3,860
Productos Fitosanitarios *	3,063	5,267	2,826
Riego	263	456	155
Total	16,525	22,693	14,194
* Fungicidas, insecticidas y abono foliar	3,065	5,269	2,829
<u>1/</u> Venden por cavar			

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Cuadro 40. Zona Sur. Estructura de Costos Variables de Producción de Papa

Insumos	Estratos					
	I		II		III	
	(sucres ecuatorianos)					
Jornales	4,421	26.8	5,037	22.2	3,706	26.1
Equipos	1,982	12.0	3,813	16.8	1,229	8.7
Semilla	3,057	8.5	3,387	14.9	2,570	18.1
NPK	4,000	24.2	5,186	22.9	3,861	27.2
Fitosanitarios	3,065	18.5	5,270	23.2	2,829	19.9
Total	16.525	100.0	22.693	100.0	14.195	100.0

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Cuadro 41. Insumos Necesarios Para Producir Una Tonelada de Papa en la Zona Sur

Insumos	Estratos		
	I	II	III
Rendimiento, (t/ha)	11.0	14.2	14.1
Nitrógeno, * (kg/t)	5.1	6.9	3.7
P ₂ O ₅ (kg/t)	12.0	15.0	9.5
K ₂ O, (kg/t)	3.5	1.0	4.9
N + P ₂ O ₅ + K ₂ O (kg/t)	20.6	23.0	18.2
Abono *, (kg/t)	37.8	37.5	32.2
Jornales, (N°/t)	10.6	9.9	8.4
Insumos Fitosanitarios (sucres/t)	278.6	371.0	200.6
Semilla, (kg/t)	65.7	56.0	45.1
Costo de Producción, (sucres/t)	1,502.3	1,598.1	1,006.7
Precio Recibido, (sucres/t)	2,473.8	3,009.8	2,376.8
Ingreso Neto (sucres/ha)	971.5	1,411.7	1,370.1
Rentabilidad	65%	88%	136%

* Materia activa y materia inerte

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

2. Comparación de Características y Eficiencia de Producción

La información anterior permite hacer comparaciones entre las tres zonas y los tres tamaños establecidos para recolectar la información. Es necesario insistir que en la muestra tomada no están representadas las fincas minifundistas.

a. Comparación entre Zonas

Las técnicas de producción siguen un mismo patrón en las tres zonas. En general, se usan las mismas prácticas aunque difieren en intensidad, pero no en la forma de hacerlo. La diferencia mayor entre las zonas está dada por las condiciones ecológicas, y por la variedad y el tipo de semilla utilizado, lo que a su vez determina el nivel de uso de insumos.

En los Cuadros 42 y 43 hay una comparación de los principales factores de producción y de eficiencia de las tres zonas, basado en los resultados promedios de la encuesta.

Semilla. Como se indicó en otra sección, la Zona Sur no dispone de variedades mejoradas. La variedad mejorada María apenas se empieza a introducir. Tampoco existe un sistema de producción de semilla certificada o al menos de control de la semilla que usan los agricultores, la mayoría usa su propia semilla. Una pequeña parte de semilla; que puede llamarse certificada con grandes restricciones, es utilizada cuando siembran Santa Catalina.

En la Zona Central existe variedad mejorada por INIAP, Santa Catalina, la cual es usada por los agricultores. Si bien la producción de semilla certificada tiene los limitantes anotados en sección anterior, esta es la zona que tiene algún control de parte de la semilla que se siembra, pero con porcentaje muy bajo. En la Zona Norte, aunque no hay variedad mejorada por INIAP, se usan variedades que fueron seleccionadas o adaptadas por los mismos agricultores y que tienen buenas características de rendimiento, pero no son resistentes a la lancha. La mayoría de los agricultores desinfecta la semilla y en un porcentaje menor el surco, antes de la siembra. Esta labor es más frecuente en el Norte.

Uso de Fertilizantes. El uso de fertilizantes aumenta de la Zona Sur a la Norte, tanto en términos de cantidad como de dinero gastado por hectárea. Las aplicaciones de NPK en la Zona Sur son sólo poco más de 1/3 (36%) de las de la Zona Norte.

El menor uso de fertilizantes en la Zona Sur parece estar relacionado con las variedades no mejoradas, la clase de semilla que utilizan y la menor humedad de la región. Como se indicó antes, de acuerdo con los registros de precipitación que aparecen en el Anexo, la humedad aumenta de Sur a Norte y su distribución anual es menor en el Norte. La precipitación anual de la Estación Cañar en el Sur es menos de la mitad (48%) de la de San Gabriel del Norte. Dado que el uso de riego no es generalizado, la disponibilidad de agua de precipitación limita en parte el uso de fertilizante.

Cuadro 42. Algunas Características de Producción y de Eficiencia en las Tres Zonas Productoras de Papa*

Característica	Zona Norte	Zona Central	Zona Sur
Variedad Principal (% Agric.)	Chola (69)	Catalina (81)	Bolona (47)
Usa Semilla "Certificada" (% Agric.)	0	15	8
Desinfecta Semilla (% Agric.)	100	70	s.i.
Desinfecta Surco (% Agric.)	82	56	s.i.
Fertiliza (% Agric.)	100	100	100
Control Fitosanitario (N° veces/cultivo)	13	5	6
kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ha	133-295-182	92-193-109	69-160-41
US \$ en Productos Sanitarios/ha	204	111	143
Número de Jornales/ha	118	123	124
Rendimientos (t/ha)	23	23	14
Costos Variables US\$/ha**	1,017	752	673
Costos Variables US\$/t papa	44	33	49
Precio de Venta, US\$/t	51	76	101
Ingreso Neto/Costo Variable	14%	57%	106%
kg de Papa/1 kg Abono Químico	9.4	4.5	3.5

Fuente: Encuesta CIP-INIAP, 1976.

* Para cada zona se presentan datos promedios de los tres estratos de agricultores.

** US\$1 = S/.26

s.i. = sin información

Además, las variedades mejoradas con poca respuesta al fertilizante hacen que las dosis rentables sean necesariamente bajas. Este último factor, quizás el más importante, es susceptible de mejorar a través de investigación. El primero requiere de obras de infraestructura para riego, si la disponibilidad de agua y la topografía de la región lo permiten.

En la Zona Norte se aplica más fertilizante que en la Zona Central, sin embargo, los rendimientos de las dos zonas son similares. En la Zona Central parece haber una mayor respuesta al fertilizante por la variedad Santa Catalina, lo cual hace pensar que a pesar de la mayor humedad de la Zona Norte los agricultores estén aplicando cantidades excesivas de fertilizante con respecto a la capacidad de respuesta de las variedades de que disponen actualmente. El gasto promedio en fertilizantes por hectárea en la Zona Norte es 1.5 veces el de la Zona Central y 2.2 veces el de la Zona Sur.

Cuadro 43. Costos Variables de Producción de Papa por Zonas y Tamaño de Explotación (US\$/ha)

	Superficie Sembrada con Papa		
	0 - 3 ha	3 - 10 ha	+ 10 ha
Zona Norte			
Mano de Obra	186	181	176
Equipos	127	133	174
Semilla	97	97	92
Abonos	276	278	401
Fitosanitarios	130	142	220
Total	816	831	1063
Zona Central			
Mano de Obra	135	163	170
Equipos	96	86	115
Semilla	122	112	109
Abonos	224	284	276
Fitosanitarios	115	71	115
Total	692	716	785
Zona Sur			
Mano de Obra	170	194	143
Equipos	76	147	47
Semilla	118	130	99
Abonos	154	200	149
Fitosanitarios	118	203	109
Total	636	874	547

Fuente : Encuesta CIP-INIAP, 1976.

Los niveles promedios de fertilizante utilizados en la Zona Norte son superiores en un 33% en nitrógeno (N) y en un 22% en fósforo (P) a los "niveles más adecuados" encontrados por INIAP. En la Zona Central los niveles de los agricultores son inferiores en más de 50% en Nitrógeno y superiores en 21% en P que los niveles de INIAP. En la Zona Sur los niveles utilizados por los agricultores son inferiores a los recomendados por INIAP para ALOAG, que es la zona más al sur con esta información.

Control Fitosanitario. El gasto en control fitosanitario y el número de aplicaciones hechas están relacionados con el tipo de variedades usadas en cada región y con el régimen de lluvias y es junto con el uso de fertilizantes, el factor de mayor diferencia entre las zonas. En términos absolutos, el mayor gasto en control fitosanitario por hectárea lo hacen en la Zona Norte debido a la falta

de variedades resistentes a la lancha y el menor en la Central por el mayor uso de variedad Santa Catalina. Sin embargo, por cada tonelada de papa, la Zona Sur gasta más que las otras zonas, aunque por hectárea es inferior al de la Zona Norte. El gasto en productos fitosanitarios es casi igual al de fertilizantes en la Zona Sur, mientras que en la Zona Central es menos de la mitad. En la Zona Norte es un poco más de la mitad.

Rendimientos. Los rendimientos siguen el patrón descrito para fertilizantes, es decir aumentan de sur a norte, debido principalmente al tipo de semilla, las cantidades usadas de fertilizante el control fitosanitario y las condiciones ecológicas. Los rendimientos de la Zona Sur son casi la mitad (0.6) de los de la Zona Norte. Sin embargo, a pesar de la mayor humedad, mayor uso de fertilizantes, y mayor control fitosanitario, los rendimientos de la Zona Norte son iguales a los de la Central, lo cual puede deberse al mayor uso de la variedad Santa Catalina. Los datos de la encuesta parecen indicar que si la Zona Norte tuviera semilla de mejor calidad para sus condiciones ecológicas y resistente a la lancha, tendría mayores rendimientos que la Zona Central, con un menor uso de fertilizante y productos fitosanitarios.

Costos de Producción por Hectárea y Unitarios. Los costos de producción por hectárea siguen el patrón anterior, aumentan de sur a norte. Los costos promedios por hectárea son superiores en un 51% a los del sur. Los costos intermedios de la Zona Central son ligeramente superiores a los de la Zona Sur (11%). Pero los mayores costos unitarios los tiene la Zona Sur (US\$ 49) y los menores la Zona Central (US\$ 33). Los costos unitarios intermedios de la Zona Norte son de US\$ 44, similares a los de la Zona Sur. Estos costos unitarios de producción muestran el efecto de la variedad mejorada Santa Catalina que requiere menos control fitosanitario y tiene mayor respuesta a los fertilizantes, aun con las condiciones ecológicas aparentemente mejores de la Zona Norte sobre la Zona Central.

Precios y Rentabilidad. Los mayores precios recibidos por el agricultor son los de la Zona Sur, si bien hay diferencias en la época en que se recolectó la información.* El precio de la Zona Sur es un 33% mayor que el de la Zona Central y mayor en casi un 100% que el de la Zona Norte. Esta diferencia de precios es explicable por: a) la falta de un sistema nacional de información de precios; b) los difíciles medios de comunicación y la distancia con el Cono Sur y c) los hábitos de consumo.

Debido a lo anterior, la rentabilidad de la producción sigue un patrón contrario: aumentó de Norte (17%) a Sur (107%). Es claro que los perjuicios de la falta de una variedad y de semilla buena están siendo pagados por el consumidor de la Región Sur.

* Zona Sur en agosto, Zona Norte y Zona Central en setiembre.

Las relaciones precio insumo/precio producto parecen favorecer más a la Zona Sur, debido al mayor precio recibido por los productores. El menor precio recibido en la Zona Norte hace que estas relaciones sean las menos favorables de las tres zonas. Dado que los productores de la Zona Norte producen para los mercados de Quito y Guayaquil, es probable que los menores precios se deban a los costos de transporte que deben agregar los intermediarios y a sus márgenes de comercialización. El mayor precio recibido por los agricultores de la Zona Central se debería entonces a los menores costos de transporte. En cuanto a la Zona Sur el mayor precio se puede deber al aislamiento y a los altos costos de transporte que impedirían la movilización del producto de las otras dos zonas hacia ella. Esta zona produce para su propio consumo, por lo cual los productores tienen un "mercado cautivo".

Estas relaciones de precios son aparentemente contradictorias, pues debieran inducir un mayor uso de fertilizantes en la Zona Sur. Sin embargo, la posible menor respuesta de las variedades a los fertilizantes y la menor humedad pueden hacer que los niveles óptimos sean bajos, debido a la baja respuesta física, a pesar de la relación de precios favorables. Por otra parte, el precio obtenido en la encuesta es el de un momento y puede no ser igualmente alto para todas las cosechas.

b. Eficiencia Según Tamaño de las Unidades

Los métodos de producción de las fincas de los tres tamaños en que se dividió la muestra tienen en general el mismo patrón, pero difieren en los elementos utilizados para preparar la tierra, en el número y el tiempo de las distintas labores y en la cantidad de insumos utilizados. Las principales diferencias están dadas por el tipo de semilla utilizado, las densidades de siembra y la cantidad de fertilizante y control fitosanitario usado.

Debido a las diferencias ecológicas que hay entre las zonas las comparaciones de los tamaños deben hacerse entre fincas localizadas en una misma zona.

Zona Norte Las fincas pequeñas usan menos fertilizantes, hacen menos labores de control de malezas, gastan menos dinero por hectárea en productos fitosanitarios, tienen costos variables por hectárea menores y obtienen casi todos los mismos rendimientos que los otros estratos. No parecen haber diferencias notables en cuanto a la calidad de la semilla utilizada, pero en los estratos II y III la desinfección es mejor. La principal diferencia está dada por la mayor densidad de siembra en las fincas pequeñas las cuales tienen casi 5,000 matas más por hectárea que en los otros dos estratos. Esto puede explicar que aunque utilizan menor cantidad de insumos tengan rendimientos similares. Las fincas pequeñas utilizan más jornales incluyendo en este costo la valorización del trabajo familiar.

Las fincas pequeñas son más eficientes que las grandes en la cantidad de insumos necesarios para producir una tonelada de papa excepto en jornales. Las fincas medias son más eficientes que las pequeñas en el uso de N P K y en el número de jornales, pero no en el uso de insumos fitosanitarios ni en el gasto total en abonos.

Las fincas pequeñas tienen menores costos de producción por unidad y reciben los más altos precios por el producto, por lo cual tienen la mayor rentabilidad.

Lo anterior parece sugerir que las fincas grandes están utilizando una cantidad excesiva de insumos como fertilizantes y de control sanitario, que no aumenta proporcionalmente los rendimientos.

Zona Central. Las fincas pequeñas de la Zona Central usan también menos fertilizantes por hectárea pero gastan lo mismo que las grandes en insumos fitosanitarios. Sus rendimientos son inferiores a los de las fincas grandes en 7 toneladas. En la encuesta no se detectaron diferencias notables en cuanto a la variedad utilizada y densidad de siembra, pero la calidad de la semilla puede ser inferior en las fincas pequeñas. Los agricultores de las fincas grandes hacen en general más labores de desyerba y aporque y un número mayor de controles fitosanitarios. El menor rendimiento puede deberse a la calidad de la semilla y a la menor aplicación de fertilizantes en las fincas pequeñas. Estas utilizan casi 80 kg/ha menos de materia activa de NPK que las grandes.

Las fincas grandes son más eficientes que las pequeñas y medianas en todos los insumos, excepto el potasio y en el costo unitario de producción. Las fincas medianas son también más eficientes que las pequeñas en casi todos los insumos, pero tienen costos ligeramente superiores. La rentabilidad es mayor en las fincas grandes.

Zona Sur. En esta zona hay más diferencia entre la tecnología empleada por las fincas pequeñas y las grandes que en las otras dos. Las fincas pequeñas no siembran Santa Catalina y utilizan su propia producción como semilla. Además de esto los pequeños productores utilizan menos fertilizantes por hectárea y los grandes hacen menos controles fitosanitarios, pero más labores de desyerba y aporque. Las fincas pequeñas tienen por todo lo anterior menores rendimientos que las medianas y las grandes.

La eficiencia medida por la cantidad de insumo utilizado para producir una tonelada de papa es en general inferior en las fincas pequeñas. Utilizan más NPK, jornales, insumos fitosanitarios y semilla que las fincas grandes, pero son más eficientes que las medianas en el uso de fertilizantes. El costo de producción por tonelada es menor en las fincas grandes y su rentabilidad es mayor.

c. Eficiencia de Uso de Fertilizante

Según los rendimientos alcanzados en las tres zonas con los distintos niveles de fertilización, control fitosanitario y labores culturales, los agricultores de la Zona Norte parecen haber alcanzado la capacidad genética de respuesta de los materiales que disponen (Gráf. 8), ya que no responden apreciablemente a la utilización de mayores insumos. En esta zona donde hay un nivel tecnológico y conocimiento altos, parece no haber los materiales genéticos o la calidad de semilla con mayor potencial ya que están usando al máximo el potencial de la semilla disponible. En la Zona Norte se requiere casi el doble de NPK para obtener los rendimientos más altos de la Zona Central. Las semillas utilizadas en el Sur parecen tener poco potencial para dar mayor respuesta a los fertilizantes. Las pruebas experimentales sobre fertilizantes parecen indicar que los agricultores de la Zona Central con los más altos rendimientos, tienen una respuesta similar a la de INIAP en el tramo que es comercialmente rentable. No ocurre así para la Zona Norte. Para igualar los rendimientos de INIAP con la variedad Santa Catalina, los agricultores más avanzados, que utilizan las variedades de la región, requieren 200 kg más de fertilizante.

La calidad de la semilla influye en estos resultados, además de su capacidad genética. En las Zonas Sur y Norte no hay programas de producción o de semilla mejorada. En la Zona Central hay un programa, aunque realiza una fracción muy pequeña de su potencial por la escasa cantidad de semillas producida.

d. El Paquete Tecnológico de INIAP para Papa

Las siguientes recomendaciones tecnológicas para la siembra de papa han sido tomadas de varias publicaciones de INIAP. Algunas se refieren específicamente a la variedad Santa Catalina.

Preparación del Terreno*: 1 arada (20 cm de profundidad), 1 cruzada, 2 rastras.

Desinfección del Surco**: Para controlar el gusano blanco usar: Aldrín 40% 8.6 kg /ha ó 6.8 kg Dieldrín 50% polvo mojable, ó 14.2 litros Aldrín 24.5% emulsión concentrada (e.c.) ó 18.9 litros Dieldrín 18.6% (e.c.). El insecticida se aplica y se mezcla al suelo con la rastra.

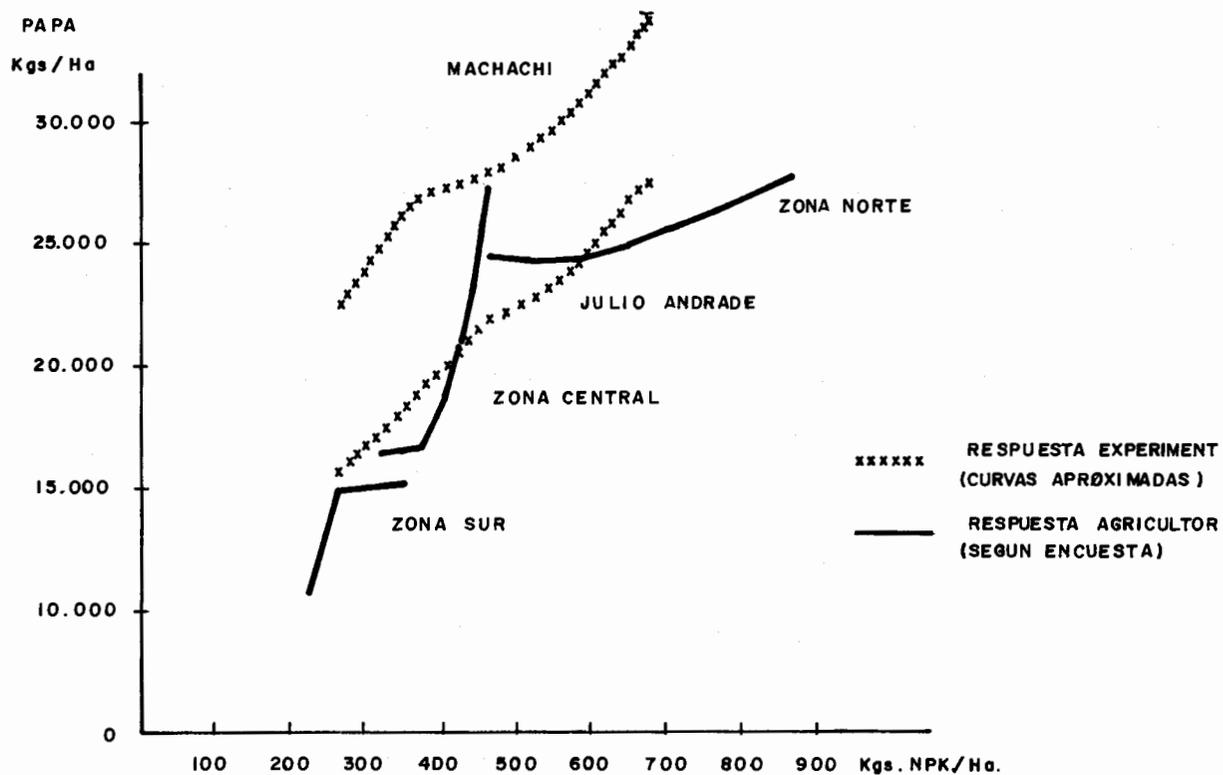
Fertilizante, Hay dos recomendaciones: la de un boletín general*** y otra para la de la variedad Santa Catalina. Para suelos de baja fertilidad se recomienda 150 - 300 - 150 kg/ha (N-P₂O₅-K₂O); para suelos de regular fertilidad se recomienda 100 - 200 - 100 y para suelos de alta fertilidad 80 - 100 - 40.

* Garcés, N. Siembra Papa Santa Catalina y Obtenga Mejores Cosechas. INIAP, Bol. Div. N°63, Enero 1975.

** Merino, G. y V. Vásquez El Control de los Principales Insectos y Plagas de la Papa. INIAP, Bol. Div. N°61, Set. 1973.

*** Cáceres, H. Op. cit. p. 35.

Gráfico: 8 CAPACIDAD DE RESPUESTA A NPK DE LAS SEMILLAS DE PAPA UTILIZADAS EN LAS TRES ZONAS .



FUENTES :

- 1 - Cáceres, J.H. Recomendaciones de fertilización para los principales cultivos del Ecuador. INIAP Bol. Div. No 18 Junio de 1976.
- 2 - Resultados de la encuesta CIP-INIAP, 1976

En el momento de la siembra, aplicar a chorro continuo al fondo del surco todo el fósforo y el potasio y la tercera parte del nitrógeno. Las dos terceras partes restantes se debe aplicar en banda lateral a 10 cm de la planta, 40 ó 45 días después.

Siembra. Distancias: 1.40 a 1.10 m, lo que representa un promedio de 30,000 plantas/ha. Cantidad de semilla: aproximadamente 1,700 kg /ha. Desinfección de la semilla: 1 kg de Agallol disuelto en 200 l de agua. Sumergir la papa en canastas por 1 minuto; sacar y escurrir en el borde del tanque.

Control Fitosanitario*, Para el control de la "lancha" (Phytophthora infestans), disolver 16 onzas (454 g) de Dithane M45 o Trimazone o Daconil 2787 ó Poliram Combi en 200 litros de agua. Usar fijador. El promedio de aplicaciones por cultivo es 7. Iniciar aplicaciones a los 60 días de la siembra. Si el tiempo es lluvioso aplicar cada 10 días, si es seco cada 15. Después de una fuerte lluvia debe hacerse una aplicación.

Para el control de la "roya"*** (Puccinia pittieriana) se procede de la misma forma que para controlar la "lancha". El control de plagas se hace simultáneamente con el control de la lanca. Una aplicación típica *** recomendada es la siguiente:

1 lb (454 gramos) Dithane M45
308 g de Malathión polvo
80 cm³ de fijador

Disolver en 200 litros de agua y aplicar al follaje con bomba.

Desyerba y Aporque. Hacerlo de acuerdo con el desarrollo de las plantas de papa y la presencia de malas hierbas.****

Cosecha. Cosechar la variedad Santa Catalina entre los 5 1/2 y los 6 1/2 meses de acuerdo con la altitud.

Rendimiento. Se debe esperar un rendimiento de 600 qq (27.6 t) La tecnología de producción seguida por los agricultores es similar a la recomendada por INIAP, pero difiere en las variedades usadas y en la cantidad de insumos utilizados especialmente en productos para control fitosanitario y en fertilizantes.

Los niveles promedios de fertilizante utilizados en la Zona Norte son superiores en un 33% en nitrógeno y en un 22% en fósforo a los "niveles más adecuados" encontrados por INIAP. El control fitosanitario es también mayor, pero los rendimientos son 25% inferiores a los esperados. En la Zona Sur los niveles de fertilizante utilizados por los agricultores son inferiores a los recomendados por INIAP para Aloag (Zona Central, Provincia de Pichincha) y sus rendimientos son 50% inferiores a los esperados.

* Vega, J. Combata la "Lancla" de las Papas Usando Fungicida. INIAP, Bol. Div. N°76, Julio 1975.

** Vega, J. Proteja sus Papas de la "Roya". INIAP, Bol. Div. N°77, Julio 1975.

*** Garcés, Op. cit.

**** Garcés, Op. cit.

IV. DISTRIBUCION Y UTILIZACION

A. Principales Usos de la Papa y Preferencias de los Consumidores

1. Destino de la Producción

El principal uso de la papa en el Ecuador es el consumo humano, en la forma de papa fresca. Una parte muy pequeña es procesada principalmente en forma de papa frita. El consumo animal de la papa es de poca importancia y se reduce a la papa de 4a. y 5a. calidad que tiene muy poco valor comercial en los años normales. En épocas de escasez este consumo animal se reduce, porque aun la papa de 4a. y 5a. es destinada al consumo humano. Aproximadamente el 8% de la cosecha se destina para la semilla. En promedio se siembra alrededor de una tonelada de semilla por hectárea. Se estima que las pérdidas por pudrición y por deshidratación en el proceso de distribución y comercialización llegan hasta un 20% de la cosecha.

Cuadro 44 . Utilización de la Papa en un Año Típico

	Miles de t	%
Consumo Humano, Papa Fresca	325	65
Consumo Animal, Desperdicios	35	7
Semilla	40	8
Pérdidas, Pudrición, Deshidratación	<u>100</u>	<u>20</u>
	500	100

Fuente: Maldonado, L. y Wiegand, R. Op. cit.

2. Potencial de Aumento de la Demanda

En secciones anteriores se indicó que había un potencial de aumentar el consumo de papa, especialmente en los estratos de más bajos ingresos. La realización de este potencial depende, sin embargo, de factores como el crecimiento la distribución del ingreso nacional, el empleo, y el precio relativo de la papa. Un programa de estabilización del precio de la papa, podría tener un impacto favorable tanto en la producción como en el nivel de consumo. La industrialización sería otro factor que contribuiría al aumento del consumo, tanto humano a través de nuevas formas de elaboración del producto, como por los usos de consumo no alimenticio que se abrirían. Existen actualmente en proceso investigaciones sobre la posibilidad de industrializar parte de la producción, pero hasta ahora no hay planes concretos.

B. Sistema de Mercadeo

El sistema de mercadeo de la papa está relacionado con el tamaño del lote de producción. Hay un sistema característico de las fincas grandes y otro de las pequeñas.*

1. Canales de Mercadeo de Fincas Grandes

En la mayoría de las grandes explotaciones hay una tendencia a minimizar el empleo de mano de obra. Debido al hecho de que la cosecha de papa requiere mucha mano de obra, las grandes explotaciones tienden a vender la producción "por cavar", o cuando aún no ha sido cosechada. La producción del lote se calcula a través de muestras de surcos en diferentes partes del lote y se determina de común acuerdo con el comprador. Este paga un precio por la papa sin cosechar y sus propios trabajadores ejecutan la labor de cosecha. Generalmente el comprador da un anticipo de 10 ó 20% del valor total de la producción y el resto dentro de uno o dos meses después de la cosecha.

El comprador transporta la papa, generalmente en sus propios vehículos, hasta el centro de consumo, donde la vende a mayoristas distribuidores o consignatarios que tienen bodegas grandes. Puede existir un mayorista en los centros de producción que acopie el producto antes de enviarlo a los mayoristas distribuidores en los centros de consumo.

En algunos casos el mismo comprador que cosecha la papa, es el dueño de la bodega en el centro de producción. En otros casos, los mayoristas distribuidores de los centros de consumo envían compradores a que compren las sementeras de papa.

Algunos agricultores grandes cosechan ellos mismos la papa y la llevan a los consignatarios de los centros de producción y aun, en algunos casos, la transportan hasta los mayoristas distribuidores de los centros principales de consumo. Cuando los precios son bajos, algunos agricultores de explotaciones grandes tratan de vender directamente en los centros de consumo para poder obtener un precio que cubra los costos.

Los mayoristas distribuidores de los centros de consumo venden a mayoristas locales, quienes a su vez venden o entregan en consignación a minoristas de diferente tamaño, quienes venden en plazas de mercado, en covachas, etc., directamente al consumidor.

El sistema de mercadeo total presenta varias combinaciones del esquema anterior. Los consignatarios o los mayoristas pueden vender directamente al consumidor, reduciendo el número de pasos en el sistema.

* Esta sección está basada principalmente en Bromley, R. J. "El Comercio de Productos Agrícolas entre la Costa y la Sierra Ecuatoriana" CESA, Quito, 1975, p. 51-58, en observaciones de los autores y en datos de la encuesta. La clasificación de los dos canales de mercadeo según el tamaño es de Bromley.

2. Canales de Mercadeo de Fincas Pequeñas

El pequeño productor lleva su cosecha (cantidades de uno a veinte quintales) a los pueblos cercanos y la vende a intermediarios en las plazas de feria o en las bodegas. Debido a los revendedores de las plazas de feria, es raro que el productor logre vender directamente a los consumidores. Sin embargo, los productores que traen cantidades pequeñas (saquitos de cinco a diez libras) generalmente venden directamente a los consumidores locales. Los intermediarios fuertes en los pueblos de las zonas de producción generalmente tienen bodegas cerca a las plazas de compra mayorista y son conocidos como "consignatarios". Una vez que la papa está en manos de los consignatarios, la producción del pequeño productor sigue el mismo proceso de distribución que la producción del hacendado. En términos generales, los pequeños productores comercializan entre un 50 y 70% de su producción.

3. Funciones de los Intermediarios

a. Mayoristas Cavadores

Estos intermediarios además de comprar la papa al productor, realizan las labores de cosecha, selección del producto, empaque y transporte ya sea a una bodega de acopio, dentro de la región productora, o a una de las bodegas de los mayoristas distribuidores de los centros de consumo. Estos intermediarios incurren en los costos de las funciones descritas. Generalmente, tienen cuadrillas de peones que se instalan en carpas en cada lote que cosechan, tienen transporte propio y las relaciones necesarias con productores e intermediarios siguientes en el sistema. En general, los cavadores no realizan funciones de almacenamiento y el producto dura en su poder sólo el tiempo necesario para cosecharlo y llevarlo a los otros intermediarios. Sin embargo, se dan casos en que los cavadores retardan el tiempo de la cosecha y la papa permanece hasta dos meses esperando mejores precios.

b. Mayoristas con Bodegas

La función principal de estos intermediarios es la de acopiar la producción en sus bodegas, guardarla de modo que los otros intermediarios puedan retirar las cantidades que necesiten según la demanda por el producto. En general, estos mayoristas no incurren en gastos de transporte, ni selección del producto, pues sus vendedores llevan el producto hasta sus bodegas y sus compradores lo compran en ellas. Sus costos son de almacenamiento, pérdidas de peso por deshidratación, daños y pudrición. Estos intermediarios no almacenan en el sentido de conservar el producto por un período largo, sino que sirven de depósito mientras ocurren las ventas.* Hay, sin embargo, casos en que estos mayoristas cumplen la función de cavadores, directamente o por encargo de otras personas. Pueden también hacer el papel de los mayoristas distribuidores locales.

c. Mayoristas Distribuidores Locales

La función principal de estos intermediarios es la de distribuir el producto a otros intermediarios minoristas. Su conocimiento y relación con

* Machado, L. El Mercadeo de la Papa en la Provincia de Pichincha. Depto. de Economía Agrícola, INIAP, Pub. Misc. # 24, 1975, p. 4.

los minoristas es su principal justificación dentro del sistema. Cumple también otras funciones como la reelección del producto cuando éste se deteriora y el mantenimiento del peso de los sacos debido a la pérdida por deshidratación. Sus principales costos los constituyen el transporte de la papa desde los mayoristas con bodegas hasta las suyas, costos de almacenamiento, pérdidas por deshidratación y pudrición y selección del producto para eliminar el que se deteriora.

Muchas veces las funciones de estos intermediarios son cumplidas por los mayoristas con bodegas. Pero en ocasiones los mayoristas distribuidores compran directamente a los cavadores, o los controlan para que compren las cosechas.

d. Minoristas

Estos intermediarios cumplen dos funciones principales: a) la de distribución de los centros de acopio hasta los lugares de acceso a los consumidores, y b) el transporte del producto de los centros de acopio hasta los lugares finales de venta. Su función se cumple en lo espacial y en el tiempo pues coloca al producto en puntos de fácil acceso al consumidor y en el momento y cantidad en que éste lo desee. Su principal costo es el transporte desde las bodegas de los distribuidores locales hasta los sitios de venta. Los sitios de venta pueden ser las tiendas y covachas del mercado.

4. Eficiencia del Sistema de Mercadeo

Un mejoramiento de los canales de comercialización requeriría una revisión de los elementos que generan y perpetúan su funcionamiento. Para decidir sobre la eficiencia de un sistema sobre otro es necesario comparar los costos de los servicios que ofrece con sus beneficios individuales y sociales. Debido a las deficiencias de la información existente al respecto y a la falta de un elemento de comparación, no es posible medir el grado de eficiencia del actual sistema. Se tienen, sin embargo, algunos elementos que permiten señalar algunas deficiencias.

Un problema de la producción de papa en el Ecuador son sus marcadas fluctuaciones de precios. Si bien la teoría económica indica que las pérdidas y ganancias tienden a equilibrarse a través de los años, tanto para productores como para consumidores hay un costo social que puede ser alto, especialmente debido a los agricultores que no son productores permanentes de papa sino que entran cuando los precios son altos. Las pérdidas directas en costos y por los otros cultivos que se dejan producir pueden ser altos.

Puede existir una situación de oligosopnio que influye en algún grado tanto en las fluctuaciones de precios y su ciclo, como en el nivel de éstos. La limitada información y análisis indican que, aunque los compradores no fijan los precios a voluntad para determinar sus fluctuaciones, el sistema como tal genera un ciclo de precios y producción de tres años. Dentro de los niveles de precios establecidos en el ciclo, los compradores pueden ejercer presión hacia abajo en el momento de la transacción con los agricultores, debido a la limitada información que éstos poseen y a la discrepancia entre el número de productores y el número de compradores. El efecto de esta presión

hacia abajo sobre los precios pagados al agricultor depende del momento del ciclo: ésta será más efectiva cuando hay exceso de producción que durante la escasez.

Por la misma naturaleza del producto no se tiene información de que exista la práctica de acaparamiento para alterar en forma sustancial los precios. Cuando más, los agricultores o los cavadores demoran el tiempo de cosecha. El sistema oligosopnista funcionaría no a través de un control de cantidades compradas a los agricultores y de las vendidas a los consumidores, sino a través de un control de la información del mercado. Es probable que los intermediarios tengan mejor información a nivel regional y nacional sobre los precios y los volúmenes de producción que los productores, consumidores o el gobierno mismo. Esta información que circula entre los intermediarios y les permite fijar los precios en las transacciones con los agricultores, no estaría disponible para éstos. Otras formas de coacción complementan la posición de los intermediarios. Los precios que los distintos intermediarios ofrecen son invariablemente los mismos, o con tendencia a la baja, es decir, que hay un acuerdo entre los intermediarios para ofrecer un determinado precio. A algunos agricultores que han llevado su producto directamente a las plazas de mercado locales, les han advertido que ellos no pueden vender directamente al público.

Todo esto hace que para el agricultor el sistema de mercadeo sea algo complejo, que no entiende y ante el cual se siente indefenso. El agricultor ve el mercado como un mundo demasiado arriesgado, al cual no puede penetrar. Encuentra más seguridad relacionándose con él a través de una persona a quien conoce como los mayoristas cavadores. Sin embargo, el agricultor tiene la noción de que los intermediarios "son los que se quedan con toda la ganancia", pero sin poder evitarlo.

Un conocimiento mayor de la forma de operación del mercado ayudaría a los agricultores a racionalizar más su actitud frente a las fluctuaciones de precios y producción. Algunos agricultores conscientes de que son necesarios los sistemas de control del área sembrada para reducir las fluctuaciones de producción.

Un sistema de información de los precios de las transacciones hechas entre agricultores e intermediarios, en las regiones productoras, y de las condiciones de la producción y su tendencia, que llegara en forma diaria a las fincas de los agricultores (i.e., a través de la radio) podría ser un medio para reducir los márgenes de comercialización y probablemente las fluctuaciones de producción. Este sistema podría ser efectivo para los agricultores de lotes grandes, pero para el pequeño productor que saca semanalmente una pequeña cantidad al mercado, sería aconsejable además establecer puestos de compra.

A N E X O

Cuadro A1. Precipitación Promedia Mensual en Varias Estaciones de la sierra

ESTACION	Enero	Feb.	Marz.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Total Anual	Días Lluvia
1. Cañar ZS	45.4	54.2	69.4	67.3	34.0	37.5	18.3	19.0	24.6	44.9	43.5	34.8	492.9	165
2. Alansi ZS	58.1	58.7	83.8	72.5	36.1	11.2	1.1	4.8	12.6	49.2	30.5	25.1	443.7	130
3. Latacunga	32.2	45.0	52.6	67.3	39.0	32.1	12.4	10.7	17.2	58.0	56.1	37.8	460.4	165
4. Cotopaxi ZC	93.7	102.5	135.5	154.4	118.9	75.1	33.0	30.4	53.9	103.3	86.6	85.2	1,072.5	-
5. Machachi ZC	87.4	113.1	114.0	114.4	65.4	58.3	29.3	31.6	65.1	95.4	87.1	85.4	946.5	193
6. Sta Catalina ZC	136.5	180.5	152.8	181.1	130.5	80.1	21.6	31.3	80.8	146.3	152.6	116.8	1,410.9	216
7. Tabacundo	78.4	95.1	101.5	97.1	64.5	43.5	9.0	15.9	48.8	99.2	100.9	72.6	824.5	150
8. Sig sig cunga	104.8	171.3	149.4	194.4	117.3	72.2	27.1	19.4	92.2	139.5	197.4	103.1	1,393.1	179
9. Guamote	39.9	63.9	64.2	69.1	35.5	40.7	13.7	11.6	26.7	77.0	52.0	43.7	538.0	111
10. Sn. Gabriel	88.3	89.7	92.8	102.8	68.7	65.4	53.9	51.0	52.0	120.0	116.5	121.8	1,022.9	199
11. El Angel ZN	83.2	83.5	87.6	101.4	46.8	44.8	29.3	28.6	34.2	119.5	131.5	113.8	904.2	135
12. Tulcan ZN	75.0	69.3	79.9	98.3	78.2	50.1	25.0	26.2	38.0	104.4	111.6	93.8	845.3	161

Fuente: INERHI - Resúmenes climatológicos, tomados de archivos.

1: 1958 - 1971 2: 1930 - 1968 3: 1934 - 1971 4: 1930 - 1971 5: 1963 - 1971 6: 1962 - 1971
7: Varios años 8: 1963 - 1971 9: 1963 - 1971 10: 50 - 57, 62 - 71 11: Varios Años 12: 30 - 46, 50 - 71
1930 y 1971 33 - 71

Cuadro A2. Porcentajes del Número de Explotaciones, Superficie y Producción de 8 Cultivos de la Sierra Según Tamaño de las Explotaciones (1968)

	Estratos			TOTAL
	I (10 ha)	II (10-100 ha)	III (100 ha)	
<u>Choclos</u>				
Nº. explotaciones	87.8	11.7	0.5	100
Superficie sembrada	54.9	41.5	3.6	100
Producción	51.7	39.3	9.0	100
<u>Maíz</u>				
Nº. explotaciones	87.4	11.6	1.0	100
Superficie sembrada	61.6	30.3	8.1	100
Producción	52.1	37.1	10.8	100
<u>Papa</u>				
Nº. explotaciones	93.1	5.5	1.4	100
Superficie sembrada	54.4	16.8	28.8	100
Producción	42.9	20.4	36.7	100
<u>Cebollas</u>				
Nº. explotaciones	96.8	2.6	0.6	100
Superficie sembrada	80.2	4.9	14.9	100
Producción	84.6	4.0	11.4	100
<u>Trigo</u>				
Nº. explotaciones	89.2	9.5	1.3	100
Superficie sembrada	44.4	24.0	31.6	100
Producción	31.9	22.5	45.6	100
<u>Cebada</u>				
Nº. explotaciones	93.2	5.9	0.9	100
Superficie sembrada	58.7	16.4	24.9	100
Producción	47.7	15.0	37.3	100

Fuente: Calculados con datos de la Encuesta Agropecuaria Nacional, 1968 Cuadros 14 y 15.

Cuadro A3. Area y Producción de Papa en las Tres Zonas Principales del País 1962 - 1973

Años	ZONA NORTE		ZONA CENTRAL		ZONA SUR		TOTAL	
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t
1962	1,120	20,000	13,550	158,600	18,190	152,700	32,860	331,300
1963	4,620	49,700	12,900	134,000	14,200	113,600	31,720	297,300
1964	5,000	50,000	12,900	159,300	20,920	110,800	38,820	320,100
1965	4,800	43,900	13,000	146,900	26,650	199,900	44,450	390,700
1966	4,700	42,700	11,100	130,300	27,480	173,400	43,280	346,400
1967	4,900	58,800	12,500	139,600	30,730	200,000	48,130	398,400
1968	4,000	83,000	12,600	150,000	32,500	277,700	49,100	511,000
1969	3,000	51,000	12,150	192,500	26,200	212,900	41,350	456,400
1970	6,500	101,500	13,800	219,300	26,900	221,900	47,200	541,700
1971	3,500	52,400	19,670	293,600	30,220	334,400	53,390	680,400
1972	6,200	97,300	13,150	208,200	18,320	167,500	37,670	473,000
1973	9,710	178,700	16,250	194,800	17,550	165,300	43,500	538,800

Fuente : MAG. Estimaciones de la Producción Agrícola 1960 - 1973.
Tomado de Wiegand, R. op.cit. p. 102.

Cuadro A4. Índice Estacional de Precios de Papa (1971-1974)

Meses	1971	1972	1973	1974	Índice Promedio Corregido
Enero	134.02	59.54	105.05	72.80	92.91
Febrero	102.15	69.58	88.97	92.18	88.28
Marzo	84.63	65.25	115.11	119.56	96.21
Abril	90.32	91.89	131.02	127.45	110.24
Mayo	74.27	102.95	126.70	96.54	100.18
Junio	93.27	124.49	124.96	89.87	108.22
Julio	105.07	139.85	105.39	86.54	109.28
Agosto	105.45	141.37	61.11	84.63	98.21
Setiembre	119.03	137.58	63.43	95.68	103.99
Octubre	100.33	132.54	44.79	108.95	96.72
Noviembre	101.48	134.87	60.53	113.10	102.56
Diciembre	89.98	110.23	59.59	112.73	93.20

Fuente: Dirección General de Comercialización, MAG.

Cuadro A5. Rendimientos de Papa con los Niveles Más Adecuados de Fertilización en Comparación con el Testigo (1974-1975)

Localidades	Semilla	Testigo t/ha	Niveles	Rend. t/ha	Incremento t/ha
			N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/ha		
Aloag	Santa Catalina	19.98	100-240-60	41.72	21.74
Julio Andrade	Santa Catalina	4.78	100-240-60	18.28	13.50
Machachi	Santa Catalina	9.32	150-160-60	30.95	21.63

Fuente: Bejarano, W. Programa de Suelos, INIAP (información no publicada).

Cuadro A6. Resultados de Experimentos sobre Fertilización con la Variedad Santa Catalina (1974-1975)

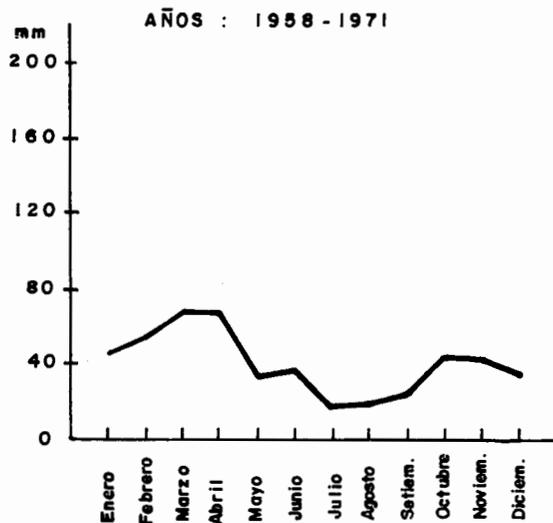
Tratamientos kg/ha N - P ₂ O ₅ - K ₂ O	L o c a l i d a d e s		
	Aloag Aychapicho	Julio Andrade San Joaquín	Machachi Chisincha
	(t/ha)		
0 - 0- 0	19.98	4.78	9.32
0 -320- 0	25.36	8.22	12.08
50 -320- 0	41.72	18.28	20.79
100 -320- 0	40.66	19.69	24.17
150 -320- 0	32.98	20.41	28.58
200 -320- 0	39.10	18.32	24.10
250 -320- 0	42.62	20.31	26.59
300 -320- 0	40.07	21.77	27.85
200 - 0- 0	14.85	8.26	13.19
200 - 80- 0	28.88	14.59	20.71
200 -160- 0	36.59	17.56	30.95
200 -240- 0	39.18	19.27	24.82
200 -400- 0	35.20	19.80	31.21
200 -400- 0	43.11	20.52	27.44
50 - 80- 0	24.65	12.66	17.25
150 -280- 0	41.13	17.97	26.30
250 -400- 0	43.34	19.43	28.15
300 -480- 0	47.47	25.03	28.08
200 -320-60	43.33	22.37	26.70
200 -320-120	46.29	24.57	28.39
D.M.S.	16.17	6.37	8.75

Fuente : Bejarano, W. Programa de Suelos, INIAP (Información no Publicada).



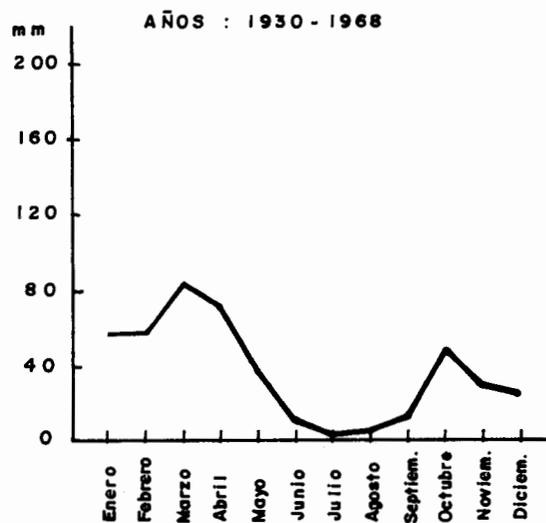
PRECIPITACION MENSUAL EN EL ECUADOR.

ESTACION : CAÑAR



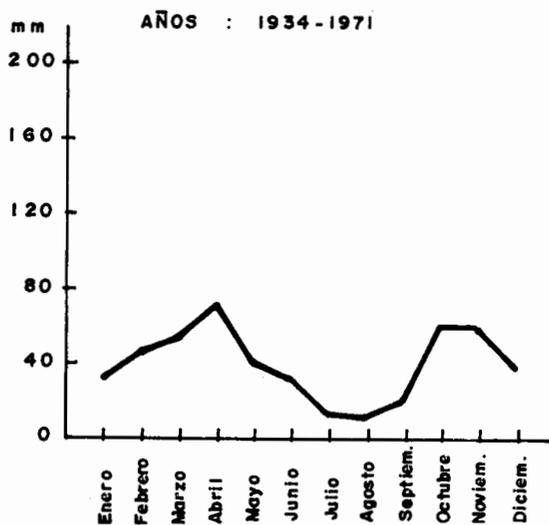
TOTAL AÑO : 492.9 mm
 Longitud : 78° 56' W
 Latitud : 02° 33' S

ESTACION : ALAUSI



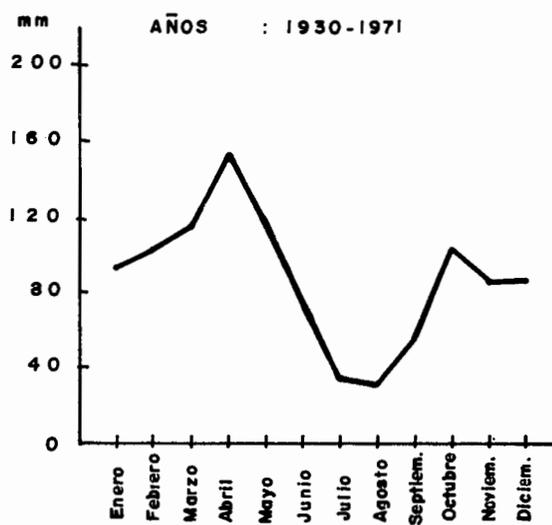
TOTAL AÑO : 4437 mm
 Longitud : 78 51' W
 Lotitud : 02° 12' S

ESTACION : LATACUNGA



TOTAL AÑO : 4604 mm
 Longitud : 78° 37' W
 Latitud : 00° 54' S

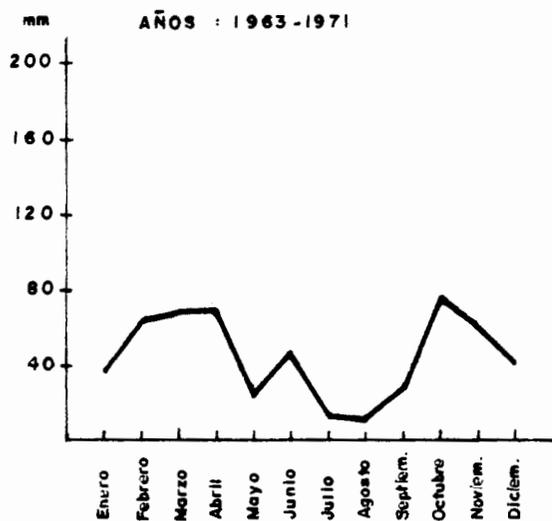
ESTACION : COTOPAXI



TOTAL AÑO : 1072 mm
 Longitud : 78° 33' W
 Latitud : 00° 42' S

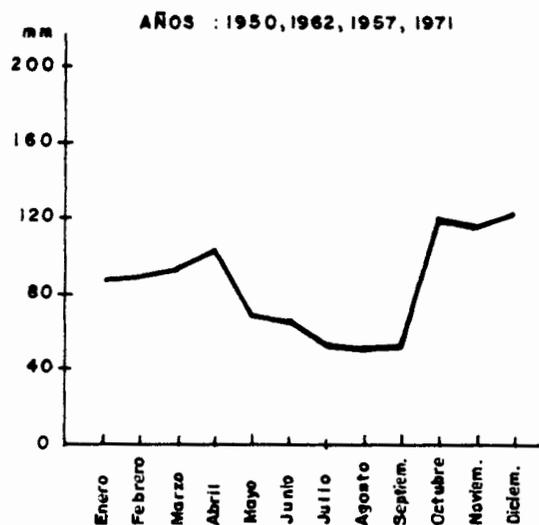
PRECIPITACION MENSUAL EN EL ECUADOR (Cont.)

ESTACION : GUAMOTE



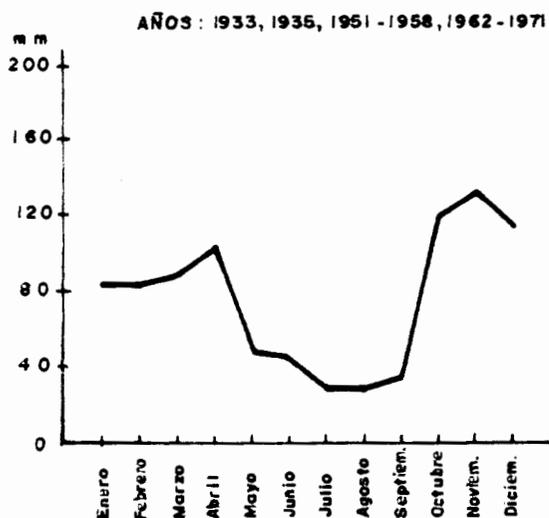
TOTAL AÑO : 538.0 mm
 Longitud : 78° 45' W
 Latitud : 01° 55' S

ESTACION : SAN GABRIEL



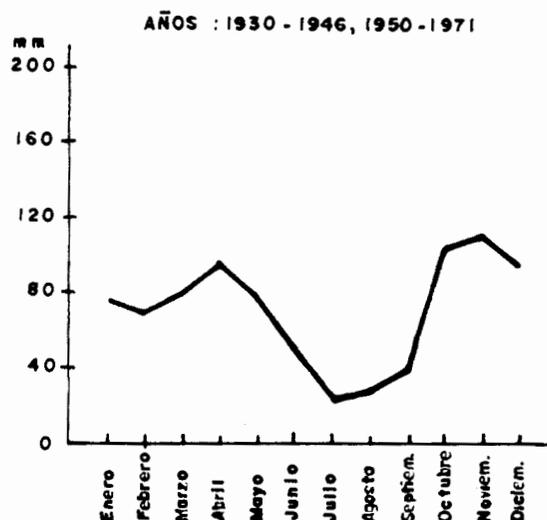
TOTAL AÑO : 1.022.9 mm
 Longitud : 77° 50' W
 Latitud : 00° 36' N

ESTACION EL ANGEL



TOTAL AÑO : 904.2 mm
 Longitud : 77° 56' W
 Latitud : 00° 37' S

ESTACION : TULCAN

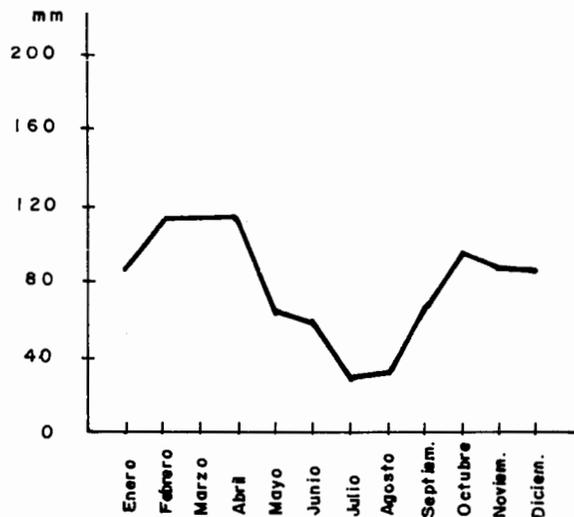


TOTAL AÑO : 845.3 mm
 Longitud : 77° 42' W
 Latitud : 00° 49' N

PRECIPITACION MENSUAL EN EL ECUADOR. (Cont.)

ESTACION : MACHACHI

AÑOS : 1963 - 1971



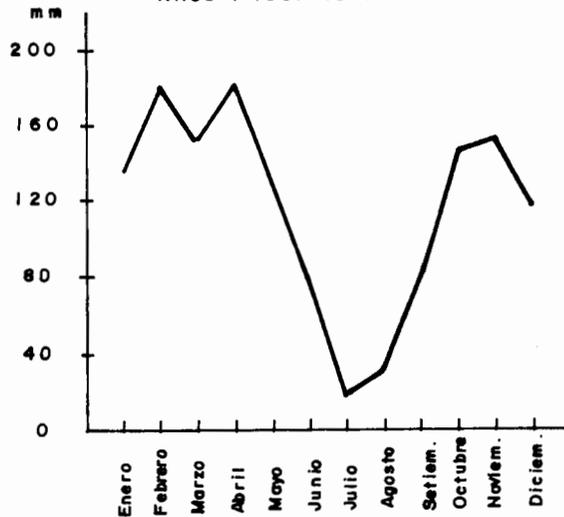
TOTAL AÑO : 946.5 mm

Longitud : 78° 33' W

Latitud : 00° 30' S

ESTACION : IZOBAMBA - STA. CAT.

AÑOS : 1961 - 1971



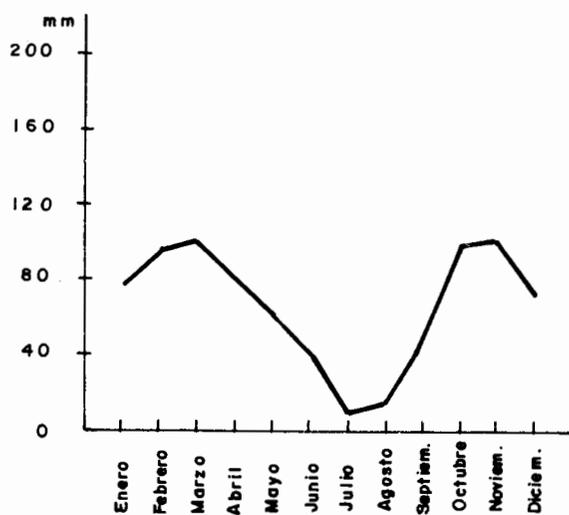
TOTAL AÑO : 1410.9 mm

Longitud : 78° 33' W

Latitud : 00° 22' S

ESTACION : TABACUNDO

AÑOS : 1930, 1947, 1954, 1963, 1971



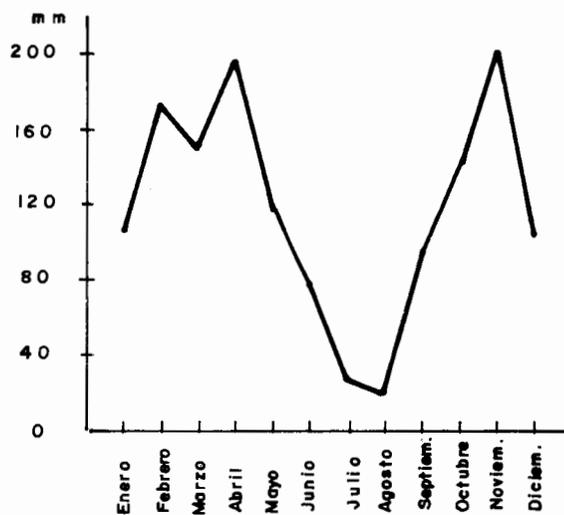
TOTAL AÑO : 824 mm

Longitud : 78° 13' W

Latitud : 00° 03' N

ESTACION : SIGSICUNGA

AÑOS : 1963 - 1971



TOTAL AÑO : 1393.1 mm

Longitud : 78° 21' W

Latitud : 00° 15' N

BIBLIOGRAFIA

- ACCION TECNICA INTERNACIONAL
1974 Estudio de Mercadeo de Productos Alimenticios para Guayaquil. Set. Tomo II.
- ALBORNOZ, G.
1967-1971 Informe de las Principales Actividades del Programa de Papa. Mecanografiado, 49 pp.
- AREVALO, F.
1973 Aspectos Económicos de la Producción de Papa en el Ecuador. INIAP, Depto. de Econ. Agric. Publ. Misc. N°12.
- ARIAS, M.
Estructura Agraria del Ecuador.
- BROMLEY, R.
1975 El Comercio de Productos Agrícolas Entre la Costa y la Sierra Ecuatoriana. CESA, Quito
- CACERES, H.
1976 Recomendaciones de Fertilización para los Principales Cultivos del Ecuador. INIAP, Bol. Tec. N° 18.
- DOW, K.
1974 La agricultura en Cifras. INIAP. Bol. Técnico N° 9. Depto. de Economía Agrícola. Julio
- MAG, INIAP, CIP
1974 Memorias del Segundo Curso Sobre Tecnología del Cultivo de Papa. Quito, Setiembre.
- 1976 Tercer Curso Nacional Sobre Tecnología del Cultivo de Papa. Quito, Junio.
- MAG, JUNTA DE PLANIFICACION
1976 Programa Operativo 1976-1977 Para el Cultivo de Papa. Quito, Marzo. Mimeo.
- MALDONADO, L.
1975 El Mercadeo de la Papa en la Provincia de Pichincha. INIAP, Depto. de Econ. Agric. Publ. Misc. N° 24.
- MERINO, G. y V. VASQUEZ
1973 El Control de los Principales Insectos y Plagas de la Papa. INIAP, Bol. Div. N° 61. Setiembre.

- MEYER, A. C.
1974 Diferencias Internacionales en los Patrones de Consumo.
En Ensayos ECIEL. Noviembre.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
El Sector Agropecuario en el Desarrollo del Ecuador y
Características de su Evolución. Borrador no publicado.
- MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y TURISMO - INERHI
1973 Anuario Metereológico 1971. Quito.
- MUÑOZ, F.
1975 Problemática, Acciones, Logros y Proyecciones de Inves-
tigación de Papa en Ecuador. Junio. Mimeo pp. 5.
- NAVAS, B.
1975 Diagnóstico Social: Guía para Programas de Desarrollo
Rural. IICA-OEA, Quito. Octubre. Mimeo.
- PLAN INTEGRAL DE TRANSFORMACION Y DESARROLLO
1972 Plan Integral de Transformación y Desarrollo 1973-1977.
Resumen General. Quito.
- PREALC
Situación y Perspectivas del Empleo en el Ecuador. OIT.
VII-4. Quito.
- ROVAYO, J.
1976 Evaluación Económica del Almacenamiento Experimental
de Papas Realizado por el Ministerio de Agricultura y
Ganadería. MAG, Dir. Gen. de Comercialización. Quito.
Julio.
- SCHWARTZ, M.
1974 Aspectos Económicos y Técnicos de Algunos Cultivos
Importantes de Ciclo Corto. INIAP, Depto. de Econ.
Agric. Pub. Misc. N° 20.
- VEGA, J.
1975 Combata la "Lancha" de la Papa Usando Fungicida. INIAP,
Bol. Div. N° 76. Julio
- 1975 Proteja sus Papas de la Roya. INIAP, Bol. Div. N° 77.
Julio.