



INIAP - UC - CIP - PRACIPA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA
PROGRAMA ANDINO COOPERATIVO DE INVESTIGACION EN PAPA

MEMORIAS DEL TERCER CURSO

SOBRE MULTIPLICACION ACELERADA DE SEMILLA DE PAPA
LIBRE DE VIRUS A PARTIR DE CULTIVO DE MERISTEMAS

29 - 31 de Mayo de 1985

ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"

QUITO - ECUADOR

SITUACION ACTUAL Y PROBLEMATICA DEL CULTIVO DE PAPA EN EL PAIS

Iván A. Reinoso R.*

INTRODUCCION

Importancia del Cultivo

La papa (Solanum tuberosum ssp andígena), en el Ecuador constituye uno de los alimentos básicos en la alimentación y actualmente es el cultivo más rentable de la Sierra Ecuatoriana.

En 1982 se sembraron 35.101 hectáreas, de las que se obtuvo un promedio de 11.9 toneladas métricas por hectárea. Si se estima que para el año citado la población del país era alrededor de 8'000.000 de habitantes, se tiene que el consumo per cápita de papa es de 52.1 kilogramos.

Dentro de la región interandina, la papa ocupa el sexto lugar en superficie (has), y el segundo lugar tanto en producción (TM) como en rendimiento (TM/ha).

Es destacable el hecho que aproximadamente el 43% de la producción total de papa, proviene de unidades agrícolas de menos de 10 hectáreas en extensión total, que utilizan el 54% de su superficie para este cultivo y que en conjunto representan el 93% de las unidades productoras de este tubérculo.

* Ing. Agr. Técnico del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Santa Catalina. Programa de Papa y Hortalizas.

Estos datos indican que los pequeños agricultores constituyen la gran mayoría de los cultivadores, tienen más de la mitad del área sembrada y producen una proporción considerable de la papa en el Ecuador; a pesar de lo cual, a este cultivo lo ubican en el cuarto lugar en importancia, luego de maíz, cebada y trigo.

Estacionalidad de la producción

La época principal de cosecha ocurre en los meses de abril y mayo; otra menos importante, tiene lugar en noviembre. Existen zonas con características peculiares que permiten siembras escalonadas durante todo el año (por ejemplo el Carchi).

Al tratar de optimizar la producción de papa a nivel nacional, el problema radica en coordinar las entregas de semilla lista para la siembra, en el momento y lugar oportuno.

Evolución de superficie cultivada, producción y rendimiento

Según las estadísticas del MAG (Cuadro 1), hasta el año 1966, debido al cultivo exclusivo de variedades nativas tradicionales, se nota un decrecimiento de los rendimientos, a pesar del incremento del área de cultivo. Es a partir de ese año, cuando se comienza a cultivar comercialmente la variedad mejorada "Santa Catalina", de mejor producción y mayor tolerancia al ataque de Phytophthora infestans, que los rendimientos a nivel nacional presentan una tendencia de crecimiento, a pesar de la irregular fluctuación de la superficie sembrada. Esta situación se mantiene hasta 1976. De 1977 a 1979 bajan los rendimientos y el área de cultivo debido a la sequía que sufrió en general el país, principalmente el año 1978. De 1979 a 1981 se nota una recuperación en los rendimientos por unidad de super-

ficie y luego un debilitamiento en el año 1982, por el riguroso invierno, a pesar del aumento en la superficie cultivada.

Evolución de producción y precios

Estas constantes fluctuaciones de producción y por ende de precios, es uno de los problemas más serios del proceso productivo. Se ha determinado 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. Dado que dentro de este ciclo largo se presentan fluctuaciones cortas e irregulares de precios, es correcto el asumir que un sistema de almacenamiento barato y en menor escala a nivel de finca, de papa para consumo, tiende a estabilizar esta situación, ya que un sistema masivo de almacenamiento a nivel de empresa almacenadora, no sería rentable por cuanto no podría ser utilizado durante la mayor parte del tiempo.

La aparente falta de crédito, de técnicas mejoradas de producción y de seguridad en cuanto a los precios de venta, ha limitado la expansión del cultivo y ha intensificado las variaciones de la oferta. Debido al ciclo estacional de producción y a la poca capacidad de almacenaje, los precios experimentan marcadas fluctuaciones reflejando situaciones que van desde la escasez hasta la sobreproducción.

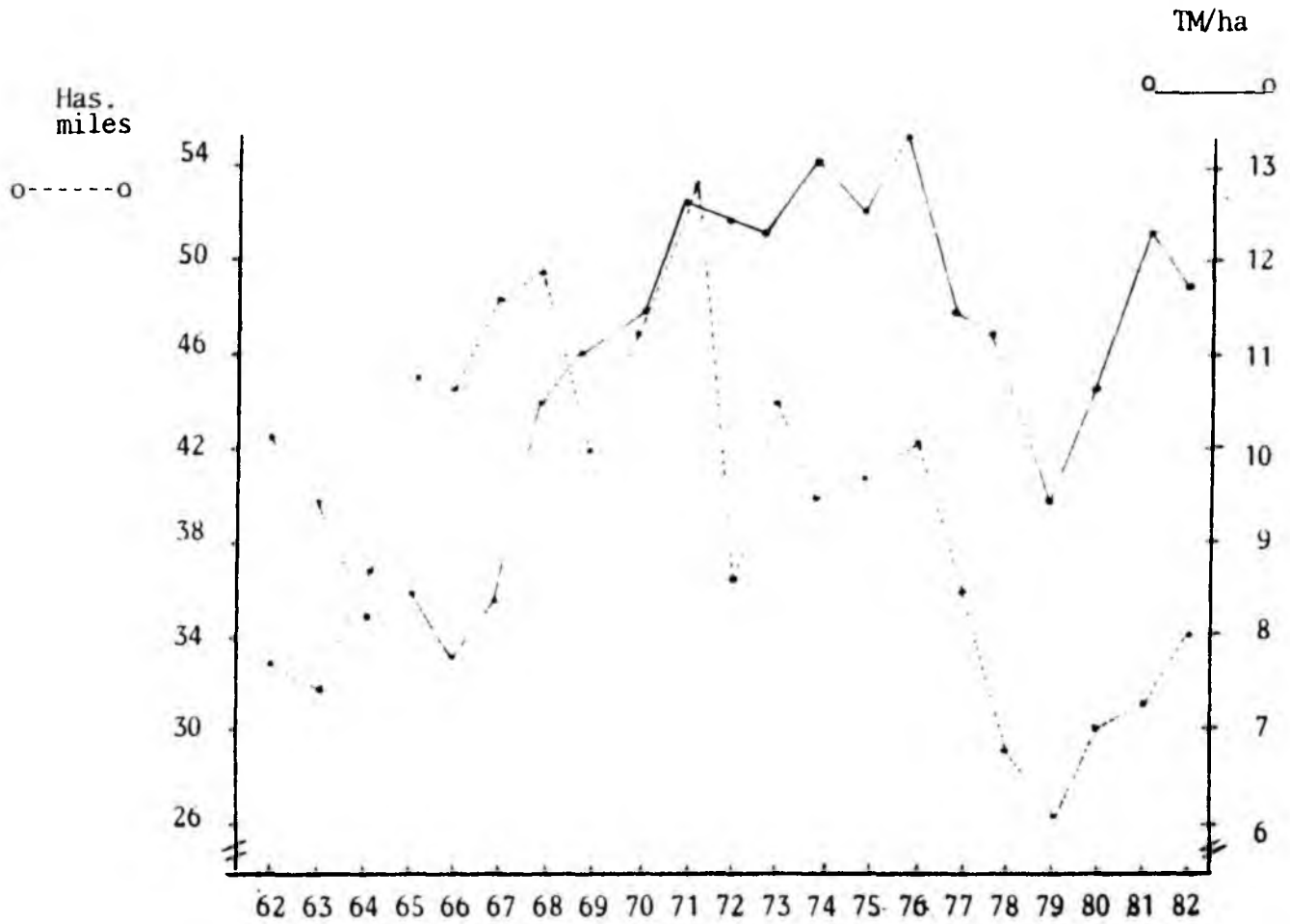
Otras formas de regulación de la producción pueden ser el control de las zonas y áreas de siembra, a través del crédito y la asistencia técnica. Además, por las características ecológicas de la Sierra, es posible incrementar las siembras escalonadas a través del año.

CUADRO 1. Estimación de superficie cosechada, producción y rendimiento de papa en el Ecuador. (1962-1982).

AÑO	SUPERFICIE CULTIVADA (ha)	PRODUCCION (Tm)	RENDIMIENTO (Tm/ha)
1962	32.910	331.568	10.07
1963	31.780	297.645	9.36
1964	38.835	320.000	8.24
1965	44.480	390.842	8.79
1966	44.344	347.040	7.83
1967	48.212	398.586	8.27
1968	49.159	510.873	10.39
1969	41.420	456.686	11.02
1970	47.220	541.794	11.47
1971	53.452	680.740	12.74
1972	37.729	473.348	12.54
1973	43.576	539.298	12.37
1974	39.138	505.340	12.85
1975	39.499	499.371	12.64
1976	41.223	549.799	13.34
1977	36.000	417.000	11.58
1978	29.843	343.195	11.50
1979	26.894	254.507	9.46
1980	30.380	323.222	10.64
1981	31.602	391.589	12.4
1982	35.101	416.417	11.86

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

GRAFICO 1: REPRESENTACION GRAFICA DE SUPERFICIE COSECHADA Y RENDIMIENTO DE PAPA EN EL ECUADOR. (1962 - 1982).



FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería

ELABORACION: Iván Reinoso R.

Comercialización

El sistema de mercadeo de la papa está en relación directa con el tamaño del lote de producción, el volumen de producto y el alto número de jornales para la cosecha. En general, la comercialización sigue el siguiente esquema:



Cada paso de esta cadena de intermediarios implica una elevación sucesiva del precio, hasta llegar al consumidor.

La limitada información y análisis indican que aunque los compradores no fijen 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 presiones en el momento de la transacción con los agricultores, debido a la limitada información que estos poseen y a la discrepancia entre el número de productores y el número de compradores.

Los intermediarios tienen comunicación entre sí y se encuentran mejor informados a nivel regional y nacional sobre los precios y

volúmenes de producción, lo cual les permite ejercer coacción para ofrecer un determinado precio.

Todo esto hace que para el agricultor el mercado sea algo complejo que no entiende y ante lo cual se siente indefenso. Por esta razón, el agricultor tiene la noción de que los intermediarios son los que se quedan con toda la ganancia.

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.

Crédito

Según datos proporcionados por el Banco Nacional de Fomento, el crédito para el fomento de este cultivo ha sido siempre creciente.

Para el año 1982 se nota que problemas de escasez de mano de obra, clima desfavorable y el continuo incremento de los costos de producción determinaron una reducción en el área sembrada atendida con el crédito original.

Los precios de venta a nivel de productor no fueron remunerativos, sobre todo por las deficiencias en la comercialización, proceso en el que existe un alto grado de dependencia del intermediario.

El número de hectáreas con papa atendidas por el BNF con crédito original y el monto, constan a continuación:

CUADRO 2. Superficie con papa y monto de crédito en el Ecuador (1978-1982).

	1978	1979	1980	1981	1982
Superficie	4.846	7.070	6.621	5.641	5.184
Crédito Total miles de sucres	89.888	118.899	158.813	138.367	162.626

FUENTE: Banco Nacional de Fomento. Informe Labores 1982.

De la confrontación de las estadísticas del MAG con las del BNF, se puede observar en el período 1978-1982, que un bajo porcentaje de la superficie cultivada con papa utiliza el crédito estatal, según el cuadro siguiente:

CUADRO 3. Uso porcentual de crédito en papa

	1978	1979	1980	1981	1982
Superficie total cultivada.	29.843	26.894	30.880	31.602	35.101
Superficie con crédito.	4.846	7.070	6.624	5.641	5.184
%	16.2	26.3	21.8	17.8	14.8

ZONIFICACION

Zonas de Producción

Actuales

Por las condiciones ecológicas y preferencias de mercado, el área productora de papa se subdivide en tres regiones principales: La Región Norte que comprende las áreas frías de Carchi e Imbabura, la Región Central formada por Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar y la Región Sur que abarca a las provincias del Azuay, Cañar y Loja.

Según se puede observar en el gráfico 2, la evolución de superficie cultivada y producción de papa en la Región Norte, luego de un ascenso en el período 1971 a 1973, presentan un progresivo decrecimiento en los años subsiguientes por el predominio de cultivo de variedades nativas (Chola, Violeta, Curipamba); en cambio esta zona mantiene rendimientos superiores, por la calidad de sus suelos y mejor tecnología de cultivo, tanto frente a las dos regiones como al promedio nacional.

La Región Central, a pesar de estar constituida por cinco provincias, en general mantiene una tendencia de decrecimiento así como las mayores fluctuaciones tanto en su superficie como en producción por la amplia diversificación de cultivos. En cambio el rendimiento promedio por hectárea en el período 1970-1982 es poco fluctuante por cuanto aproximadamente el 80% del área es cultivada con la variedad mejorada "Santa Catalina"; pero en todo caso el rendimiento de la zona es inferior al promedio nacional, como puede observarse en el gráfico 2.

La Región Sur igualmente presenta en el período 1970-1982 un paulatino descenso en la superficie cultivada, pero es mayor que la sembrada en el Norte. Sin embargo, la producción total y los rendimientos promedios son más bajos que las regiones Norte y Central, así como frente al promedio nacional.

Esta región presenta el más bajo índice tecnológico de cultivo y las más difíciles condiciones de producción, además de carecer de variedades mejoradas.

Marginales

Existen otras zonas en el país que por su localización geográfica no reúnen todas las condiciones óptimas para el cultivo de papa. Sin embargo, aportan en pequeñas cantidades al mercado nacional. Entre éstas se puede mencionar a las zonas templadas de El Oro, Napo, Pastaza y regiones frías de la Provincia de Galápagos.

A pesar de no existir investigaciones del INIAP en este aspecto, se ha colectado información valiosa de PRONAREG, basada en estudios del Convenio MAG-ORSTOM (Zonificación Potencial de Cultivos en el Sierra-Papa, 1980).

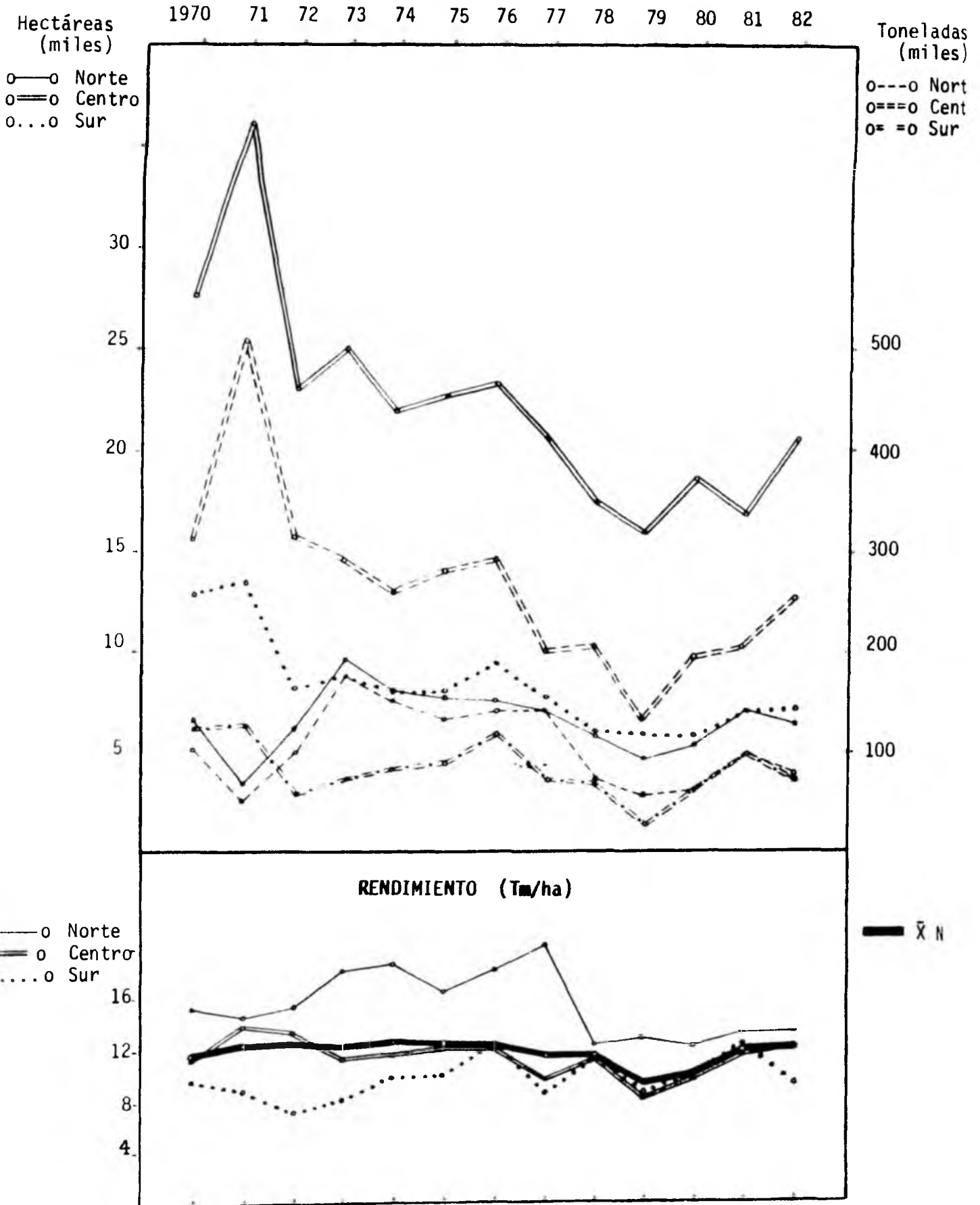
Sistema de Producción

Zona Norte

Tiene el mayor desarrollo tecnológico y los rendimientos más altos. En 1978 producía alrededor del 20% del total y posee las mejores condiciones ecológicas para el cultivo.

En esta región se cultiva principalmente las variedades Chola, Violeta y Curipamba. Desde 1980 han comenzado a desaparecer las dos últimas en beneficio de algunas variedades colombianas (ICA-Huila y Guantiva), y de dos ecuatorianas entregadas oficialmente en 1983; INIAP-Gabriela e INIAP-Esperanza.

GRAFICO: 2. EVOLUCION DE SUPERFICIE CULTIVADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PAPA DE LAS REGIONES NORTE, CENTRAL y SUR (1970-1982).



ELABORACION: Iván Reinoso R.

Los suelos son sueltos, de origen volcánico. La precipitación pluvial se distribuye casi uniformemente durante todo el año, de modo que permite realizar siembras escalonadas.

La papa es el principal cultivo y la mayor fuente de ingreso; su cultivo interviene como parte primordial en la rotación de pastos. Otras rotaciones menos importantes se hacen con trigo, cebada y haba.

Zona Central

Es la zona más importante en cuanto al volumen de producción, que es alrededor del 40% del total. Presenta grandes variaciones ecológicas y diversas tecnologías; posee amplias regiones con características óptimas para el cultivo, con una amplia gama de tipos de suelos y distinto régimen de lluvias entre cada uno de ellos. La precipitación varía desde menos de 500 mm anuales en Latacunga (Cotopaxi) a 1400 mm en Cutuglagua, (Pichincha). Este régimen pluvial determina dos épocas preferenciales de siembra: noviembre y mayo.

La variedad más sembrada es la Santa Catalina; en menor escala, se siembra INIAP-Santa Cecilia, Chola, María, Uvilla y está tomando impulso la variedad mejorada INIAP-Gabriela.

La papa se siembra en rotación con trigo, maíz, cebada y pastos.

Zona Sur

Produce alrededor del 40% del total y exhibe las condiciones más difíciles de producción, los más bajos niveles tecnológicos y de rendimiento.

La precipitación en general es baja, lo cual permite obtener únicamente una sola cosecha al año. La papa interviene en rotaciones con maíz, trigo, cebada y pastos.

Tipos de Agricultores

De las explotaciones paperas en Ecuador, el 90.1% poseen menos de 10 hectáreas, 8.8% entre 10 y 100 has y sólo 1.1% son mayores de 100 has.

Dentro de las zonas de producción y tamaño promedio de explotaciones, existe estratificación en lo que se refiere al uso de tecnología mejorada; se puede hablar de explotaciones bastante, alto y poco tecnificadas. Bajo esta perspectiva, el Programa de Papa ha detectado que los rendimientos promedios para estos estratos están alrededor de 35, 16 y 8 Tm/ha, respectivamente.

PROBLEMATICA DEL CULTIVO

Esta es de orden ecológico, técnico y económico y engloba prácticamente por igual a las tres regiones productoras. El patrón de explotación es simitar, aunque cada zona presenta dentro de sus factores de producción ciertas características propias.

Factores Climáticos

Las zonas productoras en general sufren de desuniformidad de precipitación (exceso o falta de agua y presencia de granizo) y variaciones extremas de temperatura (heladas).

Existen zonas, principalmente dentro de la Región Norte, en donde las lluvias tienen uniformidad, lo que permite las siembras escalonadas durante todo el año.

Suelo

Aún cuando el cultivo ha sido "zonificado" en forma natural por los agricultores, existen áreas óptimas y marginales que deberían ser delimitadas a base de precipitación, altitud y nivel de fertilidad de suelos.

En cuanto a preparación del suelo para la siembra, se aprecia una gama de situaciones que van desde la falta al abuso, utilizando tractor, yunta o fuerza humana. El número de labores de preparación del terreno, depende de:

Clase de equipo: Con yunta se observa mayor número de labores que cuando se emplea tractor.

Si el tractor es propio o alquilado: Con tractor alquilado el número de pasadas es menor.

Estado del terreno: Si el cultivo anterior fue pastos, el número de labores es mayor.

Importancia que da el agricultor a esta labor para la obtención de mejores rendimientos: Si le da gran importancia, preparará mejor el suelo.

Agua

Existen zonas en las que es factible aplicar riegos al cultivo; sin embargo, su uso no es tan generalizado y se nota a nivel de agricultor, falta de conocimiento y asesoramiento en su aplicación, en cuanto a frecuencia y cantidad.

Germoplasma (Potencial genético)

Se estima que alrededor del 60% del área papera es sembrada con variedades nativas (Chola, Uvilla, Bolona, Chauchas). La mayor ventaja de éstas es su calidad culinaria y por ende su precio en el mercado. Por lo demás, son tardías, susceptibles a enfermedades y plagas, con mediano potencial de rendimiento en condiciones sub-óptimas y poco susceptibles a mecanización. Todas estas desventajas hacen que los costos de producción con este grupo de variedades sean relativamente altos.

Manejo

Este factor se encuentra determinado por situaciones socio-económicas y culturales, ecológicas y problemas particulares de cada zona de producción.

Los agricultores con posibilidades económicas han ido implementando innovaciones en el manejo tecnificado del cultivo. En cambio los medianos y principalmente los pequeños productores, no disponen de los medios necesarios o están privados de asesoramiento técnico, por lo cual a estos niveles se puede observar en altos porcentajes, formas tradicionales de manejo del cultivo, lo que redundará en sus bajos índices de productividad.

Este problema persistirá mientras no se encuentre un método ágil y eficaz de retroalimentación en la transferencia de tecnología.

Malezas

La presencia de malezas en todas las zonas es problemática y en algunos sectores es calificada como crítica. Su combate en general se realiza manualmente y el porcentaje de agricultores que

utilizan herbicidas es insignificante. Se podría mencionar que a nivel de agricultor existe un total desconocimiento del uso de herbicidas en cuanto a tipo de productos, dosis, mezclas, calibración de equipos y épocas de aplicación.

Enfermedades

Hay tres grupos: Foliare, del suelo y del almacenamiento.

En las foliares las más problemáticas son aquellas causadas por Phytophthora infestans, Septoria sp., Alternaria spp, Oidium sp., Puccinia pittieriana, PVY, PVX, PVS y VAVP.

Entre las del suelo se anota a Rhizoctoniosis, Lanosa y Pie negro. En el tercer grupo se tiene a aquellas causadas por Fusarium sp, y Erwinia sp.

Las de mayor importancia son Lancha, Virosis y Pie negro; a esto se añade la existencia de nuevas razas y la interacción de nuevas razas y la interacción entre virus.

Plagas

La mayor plaga limitante es el gusano blanco (Premnotrypes vorax). La mayoría de campos paperos están altamente infestados con esta plaga lo que implica cuatro situaciones: dependencia total en control químico, altos costos de aplicación, probable creación de resistencia a los insecticidas y riesgos de toxicidad.

En segunda importancia se encuentran otras plagas como: Pulgilla, Thrips, Gusanos y Minadores de hoja, Afidos y Trozadores, los que se controlan eficazmente con diversos productos químicos.

Entre las plagas del cultivo se puede mencionar a los Nemátodos, de los cuales, el nemátodo del quiste (Globodera pallida) es de mayor importancia. Se lo encuentra en todas las zonas paperas en diversos niveles de infestación. Se ha detectado la presencia de patotipos, lo cual complica la situación.

Se ha determinado también la presencia de Nacobbus sp. y Meloidogyne sp. atacando a papa. Se presume que existen otros géneros (por ejemplo Pratylenchus sp.) asociados con el cultivo.

El problema con los nemátodos no solo radica en su ataque, sino en la continua inoculación de los campos con semilla portadora de éstos.

Semilla

Uno de los principales problemas que impide el logro de mejores rendimientos por unidad de superficie, es el factor semilla. Generalmente ésta es de variedades no mejoradas y no es certificada.

Se estima que ni el 1% de las necesidades de semilla son generadas a través del esquema de certificación existente. La variedad Santa Catalina es la única variedad mejorada que ha logrado amplia difusión, seguida últimamente por la variedad mejorada Santa Cecilia; ambas están siendo utilizadas mayormente en la Región Central.

Se han incorporado al proceso de producción dos nuevas variedades: INIAP-Esperanza para el Norte del país e INIAP-Gabriela para todas las áreas paperas de la sierra. Su oferta es aún limitada, encontrándose en proceso de difusión.

Por otro lado, el Programa de Certificación de Semillas funciona únicamente en la Región Central y trabaja solo con la variedad Santa Catalina en cantidades algo apreciables. A pesar de esto,

su oferta es deficitaria y cubre un número muy reducido de agricultores. El sistema de certificación es muy complicado, lento, costoso y con una oferta insignificante de semilla.

Por otro lado, el agricultor semillerista desconoce o no aplica los procedimientos técnicos para la producción de semilla de papa. Además, la existencia de la Empresa Mixta de Semilla y del Programa Nacional de Semillas no han contribuido mayormente a solucionar el déficit de semilla de papa.

Esta situación determina que los agricultores utilicen su propia semilla, proveniente de la siembra anterior de un cultivo comercial. Generalmente son aquellos tubérculos que no pudieron ser comercializados o que han sido seleccionados sin mayor fundamento técnico. Gran parte de los agricultores renovan su semilla cada tres períodos de cosecha, mediante rotaciones entre lotes, compra a vecinos y en algunos casos, la adquieren en otras regiones.

Se encuentra una amplia variación de tamaños de semilla y número de tubérculos por golpe utilizados para la siembra.

Mecanización

La topografía irregular y en algunos casos accidentada de las zonas paperas del país, no permite la aplicación de sistemas mecanizados en el manejo del cultivo. En aquellas zonas con topografía regular, en general la mecanización se ciñe únicamente a las labores de preparación de suelos y en pocos casos además a labores culturales.

El uso de maquinaria es generalizado en los estratos de mayor extensión de tierras (Prácticamente el 100%) y en donde las

condiciones lo permiten; en los estratos intermedios la mecanización es parcial (52%), y en los estratos es prácticamente nula, (8%).

Insumos

La continua alza de precios de los insumos (por ejemplo: pesticidas y fertilizantes) y costo por uso de mano de obra hacen que los costos de producción se incrementen continuamente. Existe control de precios sobre algunos artículos alimenticios, pero no existe ningún control efectivo de calidad y precios de los insumos.

Mano de obra

Fenómenos socioeconómicos han determinado el aumento progresivo de la migración campesina hacia las ciudades, agudizando la escasez de mano de obra en el campo y provocando el aumento del costo de jornales y el de producción.

Aunque es criterio generalizado entre los agricultores que la escasez de mano de obra es permanente, es particularmente crítica en las épocas de siembra, para realización de labores culturales y en épocas de cosecha.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS VARIETADES MEJORADAS

CARACTERISTICAS	INIAP SANTA CATALINA	INIAP MARIA	INIAP ESPERANZA	INIAP GABRIELA	INIAP STA. CECILIA
Zona de Producción	Centro	Centro-Sur	Norte	Norte-Centro	Centro
Rendimiento (qq/ha)*	612	593	792	784	597
Gravedad Específica	1.086	1.087	1.079	1.102	1.096
Materia Seca (%)	22.5	21.1	20.0	24.5	23.2
Tubérculo :					
Tamaño	Medio	Grande	Grande	Grande	Medio
Forma	Red-oval	Redondo	Redondo	Ovalado	Plano-oval
Profundidad de ojos	Superficial	Media	Superficial	Superficial	Superficial
Piel	Rosada	Blanca-Crema	Crema-Rosada	Crema-Rosada	Blanca
Carne	Amarilla	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca
Resistencia:					
<u>P. infestans</u>	M.R.	M.R.	R.	R.	M.R.
<u>P. pittieriana</u>	M.R.	M.S.	M.R.	M.R.	S.
<u>P. vorax</u>	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.	M.S.
<u>G. pallida</u>	S.	S.	T.	T.	S.

M.R. = Medianamente resistente
R. = Resistente
* = Rendimiento calculado en
28.000 plantas/ha

M.S. = Medianamente susceptible
S. = Susceptible
T. = Tolerante