

en el Sistema Alimentario del Perú

El Caso del Valle de Cañete

Adolfo Achata, Hugo [?], Hugo Goyas, Olga [?] y Marissa Andrade



PS-ABS-628
1.2 74119

**El Camote (Batata)
en el Sistema Alimentario del Perú
El Caso del Valle de Cañete**

Adolfo Achata, Hugo Fano, Hugo Goyas, Olga Chiang y Marissa Andrade

**INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROINDUSTRIAL
(INIAA)
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)**

Lima, 1990

Autores:

Adolfo Achata y Hugo Fano, Economistas del Departamento de Ciencias Sociales, Centro Internacional de la Papa (CIP);
Hugo Goyas, Ing. Agrónomo, Jefe del Campo Experimental de Cañete, Olga Chiang y Marissa Andrade Economistas de la Oficina de Agroeconomía, Instituto Nacional de Investigación Agraria Agroindustrial (INIAA)

Citación correcta:

ACHATA, A., FANO, H., GOYAS, H., CHIANG, O., ANDRADE, M. 1990. El Camote (Batata) en el Sistema Alimentario del Perú. Caso del Valle de Cañete. Lima, Perú, Centro Internacional de la Papa. 63 p.

Esta publicación se imprimió en los talleres
de la Unidad de Comunicación,
Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú, 1990.

Tirada: 1 000

XVIII-SS-S-11-O-1 000

Tabla de Contenido

Agradecimiento	v
Prefacio	vii
Compendio	viii
Abstract	ix
Introducción	1
Justificación	1
Objetivos.....	2
Metodología	2
1. Investigación y Extensión	5
Investigación.....	5
Extensión.....	6
2. Producción	7
Historia del cultivo.....	7
Evolución de la superficie, los rendimientos y la producción	7
Tecnología y sistemas productivos	10
<i>Zonas agroecológicas de producción</i>	10
<i>Tipos de productores</i>	10
<i>Sistemas de cultivos</i>	11
<i>Varietades</i>	14
<i>Rendimientos</i>	17
<i>Costos y Rentabilidad</i>	19
Puntos no cubiertos, problemas y necesidades de los productores.....	21
3. Distribución	23
Productos del camote y su destino	23
<i>Destinos de la raíz</i>	23
<i>Destinos del follaje</i>	23
Comercialización	24
<i>Varietades y preferencias comerciales de la raíz</i>	25
<i>Precios y comercio del follaje</i>	25
<i>Mercados, actividades comerciales y su organización</i>	25
<i>La comercialización mayorista de la raíz</i>	26
<i>La comercialización del rastrojo de la raíz</i>	28
<i>La comercialización de la raíz para la ganadería</i>	29

	<i>La comercialización de follaje para la ganadería vacuna</i>	29
	<i>La comercialización de follaje para los animales menores y domésticos</i>	29
	Puntos no cubiertos, problemas y necesidades de los comerciantes	30
4.	Utilización	31
	Consumo de la raíz en la alimentación humana.....	31
	Uso en la alimentación animal	32
	Uso industrial.....	35
	Puntos no cubiertos, problemas y necesidades de los consumidores	36
5.	Conclusiones	39
	Estado actual del camote y sus perspectivas.....	39
	Sugerencias para la investigación y extensión	40
6.	Anexo	43
	Razones por las cuales INIAA estaría interesado en participar en proyectos de investigación colaborativa con el CIP	43
	Razones por las cuales el CIP está fomentando la investigación en camote.....	43
	Propuesta de proyectos de investigación colaborativa CIP-INIAA.....	44
	Primer proyecto	44
	<i>"Investigación genética para la generación de variedades con características atractivas para productores, comerciantes, consumidores y ganaderos"</i>	44
	Segundo proyecto.....	45
	<i>"Investigación agroeconómica en finca para identificar los componentes del manejo agronómico que puedan significar el mayor incremento en el ingreso neto del productor"</i>	45
	Tercer proyecto.....	45
	<i>"Investigación para elaborar una estrategia de control integrado del gorgojo del camote <i>Euscepes postfaciatus</i>"</i>	45
	Cuarto proyecto	46
	<i>"Investigación para determinar los factores de los cuales depende la formación de precios para la raíz y la hoja"</i>	46
	Quinto proyecto	46
	<i>"Investigación para identificar las razones de las que dependería un mayor consumo de la raíz en la alimentación humana"</i> ..	46
	Sexto proyecto	47
	<i>"Investigación sobre el potencial agroindustrial del camote"</i>	47
	Sétimo proyecto	47
	<i>"Elaboración de una estrategia para mantener la calidad de la semilla al más bajo costo"</i>	47

Octavo proyecto	48
<i>"Diagnóstico agroeconómico en la zona norte del país, especialmente los departamentos de Cajamarca, San Martín y Amazonas"</i>	48
Referencias	49

Lista de Tablas

1. Participantes en el diagnóstico sobre el camote.....	3
2. Tendencias de la superficie, rendimiento y producción de camote en los últimos 20 años.....	8
3. Factores claves de la tecnología de producción de camote por zona agroecológica de producción y tipo de productor	11
4. Variedades seleccionadas y sembradas en Cañete desde 1950	15
5. Porcentaje de costo por encima o por debajo del costo de producción del camote para los 4 cultivos más importantes.....	20
6. Participación de los insumos en el costo de producción del camote en marzo de 1988.....	20
7. Rentabilidad del camote por tipo de agricultor en marzo de 1988.....	21
8. Características de la comercialización de la raíz y la hoja de camote	26
9. Calorías y proteínas obtenidas de algunos alimentos por unidad monetaria.....	31
10. Frecuencia de consumo de la raíz de camote en Cañete (%) por estrato poblacional	32
11. Usos industriales del camote en investigación y en producción comercial	36

Lista de Mapas

1. Zonas agroecológicas de producción del valle de Cañete.....	13
--	----

Lista de Figuras

1. Evolución de la superficie y el rendimiento de los cuatro principales cultivos. Cañete 1977-89 (1977= 100).....	9
---	---

2.	Superficie con camote como porcentaje de la superficie total, según tipo de agricultor. Campaña 1988, Cañete	12
3.	Rendimiento promedio (t/ha) y brecha tecnológica en relación a la mejor zona. Campaña 1988, Cañete.....	17
4.	Rendimiento promedio (t/ha) y brecha tecnológica en relación al mejor nivel. Campaña 1988, Cañete.....	18
5.	Evolución de los rendimientos por tipo de agricultor y zonas Cañete.....	19
6.	Destinos del camote	24
7.	Principales canales de comercialización de la raíz de rastrojo.....	28
8.	Preferencias de la hoja de camote en relación a otros forrajes Campaña 1988, Cañete.....	34
9.	Preferencias por la hoja según tipo de camote de acuerdo a la piel. Campaña 1988, Cañete.....	34

Lista de Fotos

1.	Siembra en el valle de Cañete	14
2.	Variedades comerciales producidas en Cañete.....	16
3.	Comercialización de la raíz y la hoja.....	27
4.	Alimentación de ganado con hoja de camote.....	33

Agradecimiento

Los autores agradecen al Centro Internacional de la Papa (CIP), al Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA), al Instituto Rural Valle Grande (IRVG) de Cañete y a la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) por el invaluable apoyo prestado durante el planeamiento y ejecución de este estudio. También agradecen el aporte de los profesores, investigadores y funcionarios de las diversas instituciones, así como a los agricultores, comerciantes, consumidores e industriales que participaron en las diversas etapas de la investigación.

Al Economista Víctor Chumbe, Jefe de la Oficina de Agroeconomía del INIAA, por cuyo entusiasmo fue posible este proyecto colaborativo.

A los Doctores Gregory Scott, Douglas Horton, Fermín De La Puente y al Ingeniero Rómulo del Carpio, quienes revisaron cuidadosamente las primeras versiones e hicieron comentarios muy útiles y alentadores.

Merecen un especial reconocimiento María Luz del Aguila y Pedro Acevedo del INIAA, miembros del equipo de trabajo que, por diversas razones, no participaron en la última etapa y por lo tanto, no llegaron a ser también autores de estos documentos. Margarita Villagarcía, Marisela Benavides, Percy Vilca y Tito Arellano del CIP, contribuyeron temporalmente en el trabajo de campo. La Ingeniera Rosa Casquero que hizo un excelente trabajo en la revisión de literatura.

Finalmente, nada de lo hecho se hubiera concretado tan rápidamente en documentos preliminares sin el apoyo constante e invaluable de las Señoras Mercedes Suito, Mariella Altet, Zandra Vásquez y Ana María Salvador del Departamento de Ciencias Sociales del CIP, quienes apoyaron en el procesamiento de los textos de los numerosos borradores de estos documentos. La revisión, edición y preparación de la versión final de esta publicación fueron realizadas en forma cuidadosa y eficiente por el Dr. Hernán Rincón y la señorita Daniella Fassioi del CIP.

Prefacio

La batata (*Ipomoea batatas*) es uno de los cultivos más valiosos y ampliamente sembrados en los países en vías de desarrollo: es cultivada en más de 100 países y en términos monetarios es el quinto cultivo alimenticio de más valor. A pesar de su importancia, se conoce relativamente poco acerca de su cultivo o sus principales limitantes y beneficios. La investigación hasta hoy realizada ha sido restringida al Asia, y especialmente subestudiada en Latinoamérica a pesar de ser el centro de domesticación de la batata.

No obstante que la participación de Latinoamérica y el Caribe en la actual producción mundial de batata es pequeña, ésta es producida y cultivada en, por lo menos, 16 países de la región y amerita un estudio más intenso que el realizado a la fecha, considerando especialmente la rusticidad y los bajos requerimientos de insumos de este cultivo y su alta productividad por unidad de área y unidad de tiempo.

El Centro Internacional de la Papa tiene la misión de realizar investigación en batata desde 1986-87. Una prioridad inmediata del Centro es colaborar con los sistemas nacionales de investigación agrícola y a través de ellos con los agricultores, consumidores, agentes de mercado y procesadores para mejorar el conocimiento general de este cultivo y evaluar las necesidades de investigación en diferentes regiones y continentes. Una de las técnicas usadas en esta tarea es la recolección de datos primarios mediante la aplicación de un diagnóstico. El presente estudio en Cañete es el primero de una serie de informes sobre la batata en los sistemas alimentarios de América Latina y el Caribe, África y Asia preparado por el esfuerzo conjunto de investigadores nacionales y científicos sociales del CIP.

Es apropiado que el primer informe provenga de la sede del CIP, Perú, donde muchos vínculos fuertes sobre investigación en papa se han desarrollado durante cerca de veinte años. Cañete, en particular, ofrece un fascinante estudio de caso ya que es el corazón de la producción de batata en el país y ha experimentado un considerable incremento en el área sembrada en los últimos años. Este estudio analiza éstas y otras tendencias en la producción y comercialización del cultivo y propone algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

Compendio

En el diagnóstico interdisciplinario sobre la batata o camote (*Ipomoea batatas L. (Lam)*) en Cañete, Zona Agroecológica II, Costa subtropical en el centro del Perú, hecho por el CIP y el INIAA en marzo de 1988, fueron planteados dos objetivos: (1) establecer prioridades de investigación integrando la perspectiva del usuario; (2) entrenar a los investigadores del INIAA en este método interdisciplinario.

Los principales resultados indican que la batata en Cañete alcanzó un notable desarrollo en la última década tanto en producción como en utilización, favorecido por la parcelación de las mejores tierras del valle, por los buenos rendimientos y la rusticidad de la batata que la convierten en el cultivo de más bajo costo por kilo producido, por controlar el riesgo en los mercados de insumos inflacionarios y por su fácil adaptación a los planes de cultivos de los pequeños agricultores.

El crecimiento constante de la producción de batata unido a la ausencia de pastos frescos, ha permitido que su follaje, barato y disponible a lo largo del año, impulsara el crecimiento de la ganadería vacuna lechera y la crianza de animales domésticos como ayuda a la economía familiar. La producción ininterrumpida de batata ha generado en la actualidad una intensa actividad comercial, tanto interna como externa, de la raíz y el follaje, constituyéndose además en una fuente de ingresos y empleo para las familias sin tierra y trabajadores eventuales.

El aumento del consumo en fresco de batata en la alimentación humana se debe tanto al deterioro de los ingresos reales de los pobladores peruanos, así como al bajo precio de este alimento por unidad de caloría y proteína consumida. Contradictoriamente, su aprovechamiento de la agroindustria hasta la actualidad no ha sido adecuadamente explotado, como es el caso de la planificación.

Como resultado final de este diagnóstico, tomando en cuenta los requerimientos de productores y consumidores, así como las necesidades futuras para un desarrollo integral de la batata como cultivo y como alimento en el Perú, se ha derivado una propuesta de ocho proyectos de investigación colaborativa entre CIP e INIAA para que, junto con este diagnóstico, constituyan fuente de consulta para los encargados de asignar recursos humanos y financieros.

Abstract

The interdisciplinary diagnostic survey of the sweet potato (*Ipomoea batatas* L (Lam)), carried out in the Cañete Valley in the subtropical coastal region of central Peru in March 1988 by the International Potato Center (CIP) and the Peruvian Agricultural Research Institute (INIAA) had as its main objectives to identify research priorities that would include the user's perspective, and to train INIAA researchers in this approach.

The greatly expanded production and utilization of the crop during the last decade is a result of several factors: the division of the best land in the valley which was previously under cooperative ownership into small holdings; an increase in yields; and the rusticity and ease of adaptation of the sweet potato to the farming conditions and calendar of the small-scale farmer. Sweet potato has the lowest costs of production of all crops and allows better risk control in an inputs market characterized by high inflation rates.

In the absence of fresh pasture, the year-round availability of sweet potato fodder and the crop's steady expansion have contributed to the development of dairy cattle raising, and of small-scale animal husbandry that supplements the small farmer's household income. There is at present a very active local market for the crop's roots and foliage. It has also become a source of income and jobs for landless farmers and occasional workers.

The fall in real incomes and the low cost per calorie and gram of protein consumed, have contributed to increased consumption of fresh sweet potatoes. However, this growth has not been paralleled by an increased use by agroindustry e.g. the bread-making industry.

Having identified the needs of producers and consumers, and the requirement for an integrated development of the sweet potato as a crop and food source, eight collaborative research projects have been proposed for INIAA and CIP as priority areas for the allocation of financial and human resources for the crop.

Introducción

Justificación

Muchas poblaciones de los países en desarrollo están enfrentando un deterioro de sus niveles alimenticios por el drástico descenso de sus ingresos reales. Las políticas agrícolas deben recurrir a la importación de cereales como el trigo y el arroz como una solución de bajo costo, lo que lamentablemente desalienta a los productores nacionales de alimentos locales, especialmente por la competencia desfavorable de precios (TEALDO, 1985).

El bajo consumo de raíces y tubérculos con relación a los cereales ha sido perjudicial para la salud humana. Pasar de una dieta de alimentos frescos, ricos en fibras y micronutrientes como son las raíces y tubérculos a una basada en arroz elaborado y harina refinada, ha incidido actualmente en la proliferación de enfermedades cardiovasculares, diabetes y anemia (FAO, 1987).

Por lo tanto, es prioritario hacer esfuerzos para fomentar la explotación eficiente de las posibilidades alimenticias y económicas que ofrecen los cultivos locales como las raíces y los tubérculos. El camote, la papa, la yuca y otras raíces y tubérculos andinos deben protagonizar en las próximas décadas un rol trascendental y definitivo en este afán de superar la dependencia alimentaria por sus ventajas comparativas, económicas y nutritivas. Las raíces y los tubérculos, especialmente el camote, son alimentos de alto contenido de hidratos de carbono, calcio, vitaminas y sales minerales.

El camote en la costa central del Perú está desempeñando en la última década un rol de importancia para compensar el déficit nutritivo de las poblaciones rurales y urbanas de bajos ingresos, especialmente como sustituto de alimentos más caros como cereales y productos derivados de ellos como el pan de trigo. Pero, para impulsar y desarrollar un cultivo como el camote hasta convertirlo en alimento básico de la población, es imprescindible realizar investigaciones en concordancia con una política agrícola adecuada.

En un país como el Perú donde los niveles nutricionales de la población alcanzan el 70% de los requerimientos calóricos mínimos y el 72% de los requerimientos protéicos necesarios, la marginalización del camote puede explicarse en parte por el desconocimiento de su real valor nutricional y de su potencial productivo y económico. El presente diagnóstico realizado conjuntamente por el CIP y el INIAA pretende contribuir al conocimiento del camote a través de un estudio de caso en el Valle de Cañete en la costa central del Perú, donde este cultivo ha evolucionado positiva y significativamente como alimento a pesar de las tendencias negativas a nivel mundial, latinoamericano y aún nacional. La siembra en Cañete representa el 20% de la superficie nacional; ahí se produce el 33% de la producción nacional y se abastece a Lima con el 60% del camote ingresado al mercado mayorista (INIAA, 1986). Por lo tanto, se justificaba iniciar en el Valle de Cañete la investigación sobre el potencial productivo y alimenticio de este cultivo.

Objetivos

Está demostrado que para el INIAA invertir en investigación agrícola es rentable (GANOZA y NORTON, 1987). Sin embargo, las actuales circunstancias de escasez de capitales obligan a hacer esfuerzos adicionales significativos.

Los escasos recursos, financieros y humanos, para la investigación agrícola están obligando a las instituciones que tienen esta responsabilidad a priorizar sus esfuerzos de investigación tanto por rubro de producción como por áreas de trabajo (ESPINOZA, P.; NORTON, G. Y DOUGLAS, G., 1988).

La futura priorización de los cultivos y de los proyectos de investigación agrícola debe orientarse a lograr una mayor tasa de retorno económico y social, es decir incrementar las posibilidades de impacto sobre el ingreso de los productores y el presupuesto de los consumidores.

Este estudio demuestra que el camote es un cultivo que debe ser priorizado por la investigación agrícola porque sus bajos costos y elevado aporte de calorías lo convierte en un alimento barato y necesario, orientado a superar el déficit nutritivo de la población. Por lo tanto, el objetivo de este documento es analizar la situación actual del camote en Cañete, tomando en cuenta fundamentalmente las opiniones de los productores y consumidores y en base a las necesidades de ellos, sugerir la priorización de áreas de investigación que pudieran producir resultados significativos para el desarrollo sostenido del camote como cultivo y como alimento en el Perú.

Metodología

El enfoque del sistema alimentario empleado en este diagnóstico necesitó, por definición, integrar en un único método las perspectivas de los usuarios que intervienen en la producción, la distribución y el consumo del camote en Cañete y sus áreas de influencia (CIP, 1988 y RHOADES, 1988).

La preparación consideró a los investigadores nacionales como usuarios del sistema, al igual que funcionarios, extensionistas y productores, de tal manera que la planificación de los objetivos e hipótesis estuvieran orientados a satisfacer las necesidades de quienes serían usuarios de la investigación (ACCATINO, 1988).

La aplicación, definidas las zonas agroecológicamente, se basó en el sondeo interdisciplinario, con entrevistas estructuradas a productores, comerciantes, industriales y consumidores de raíz y hoja, con el objetivo de integrar la perspectiva de los usuarios a las conclusiones y recomendaciones, según el ámbito de influencia y las necesidades de cada tipo de usuario (INIPA, 1987; ASHBY, 1986; HORTON, 1984).

El procesamiento de la información requirió del trabajo y revisión en equipo de los datos, así como su ordenamiento de acuerdo a las hipótesis, a través del análisis de frecuencia y otras técnicas estadísticas no paramétricas, que permitieran hacer comparables los resultados de actividades tan distintas como la producción, la comercialización y el consumo (HILDEBRAND, 1979; CIMMYT, 1988; HARTOG & VAN STAVEREN, 1979).

De este modo el diagnóstico incluyó, en todas sus fases, a un numeroso grupo de usuarios, desde investigadores hasta consumidores (Tabla 1). La muestra sólo se estableció al azar en los casos de productores y consumidores, cubriéndose del 1 al 2% del estrato poblacional, debido a la homogeneidad de las zonas, probada en estudios anteriores (ALARCON y RUBIO, 1982).

Tabla 1. Participantes en el diagnóstico sobre el camote

Planeamiento		Ejecución		Análisis	
Participantes	No.	Participantes	No.	Participantes	No.
Técnicos agropecuarios	5	Agricultores	58	Técnicos agropecuarios	2
Economistas	9	Técnicos agropecuarios	4	Agrónomos	2
Comunicadores	2	Gerentes CAV	3	Economistas	5
Agrónomos	4	Rastrojeros	4	Sociólogo	1
Genetistas	3	Ganaderos	18	Geógrafo	1
Geógrafo	1	Consumidores	45		
Fitopatólogo	1	Comerciantes	9		
Entomólogo	1	Industriales	2		
Docentes	4	Investigadores	11		
Funcionarios	2				
Total	32		154		11

1. Investigación y Extensión

Investigación

La investigación del camote en el Perú parece haberse iniciado a comienzos de la década del 40. El año de 1943 el Centro Nacional de Investigación y Experimentación Agrícola de La Molina (CNIEA) llevó a cabo doce experimentos comparativos de variedades en el valle del Rímac y luego a partir de 1947, en la mayoría de valles de la costa, otros experimentos, comparando sus mejores variedades con las locales (CALZADA, 1950).

En 1944, Del Carpio (1984), que formaba parte del equipo de trabajo del CNIEA, inició sus trabajos en Cañete, primero como una iniciativa personal y luego, a fines de la década en la Estación Experimental Agrícola de la Asociación de Agricultores (EEAAA), una institución de investigación, de carácter privado.

Por lo tanto, la investigación sobre camote en la década del 40 tuvo dos modalidades: un esfuerzo significativo con apoyo institucional desde comienzos de la década en varios valles de la costa, y un esfuerzo mas bien individual con poco apoyo institucional a partir de 1944 en Cañete. La investigación de Del Carpio, la más importante y quizás la única en Cañete en esta primera etapa, se dirigió hacia la formación de un banco de germoplasma y la generación de variedades de mejor rendimiento, precocidad, resistencia a parásitos radiculares, tolerancia a suelos salados y sequía, amplia adaptación a diversos ambientes y sabor agradable (DEL CARPIO, 1984).

Durante la década del 50 y hasta mediados de los años 60 no se encuentran suficientes evidencias de otros esfuerzos de investigación además de los ya mencionados, tampoco es claro si continuaron los estudios de la CNIEA.

A finales de los años 60, la EEAAA de Cañete, en colaboración con el Departamento de Nutrición de la Universidad Agraria, inició un convenio de investigación para desarrollar este cultivo con fines de alimentación humana y animal. En esos años y como producto de esta iniciativa, la Universidad fomentó significativamente la investigación a través de tesis de grado, especialmente en las áreas de manejo, uso en ganadería, variedades e industrialización que se consolidaron en el logro de algunos resultados importantes y en la producción del pan de camote.

A comienzos de la década del 70, Del Carpio en Cañete cambia su enfoque de mejoramiento y dirige sus objetivos hacia el logro de variedades con mejor calidad nutritiva y mayor contenido de proteínas y caroteno (provitamina A), produciendo con un industrial el pan-camote cañetano de la panadería La Suprema. Es durante el gobierno militar que en Cañete se confisca los bienes de la EEAAA, dando lugar a una paralización de la investigación.

En 1975, Del Carpio reinicia sus investigaciones con este nuevo enfoque en Chíncha, gracias al apoyo del Fondo de Fomento Agropecuario (FONAGRO), consiguiendo después de casi 10 años de estudios, resultados espectaculares en el incremento de la calidad nutritiva del camote y produciendo el pan-camote chinchano (DEL CARPIO, 1984).

Investigación y Extensión

También en esta mitad de la década del 70, algunas instituciones estatales, como el Instituto Nacional de Desarrollo Agroindustrial (INDA) en convenio con el Instituto Tecnológico de Normas Técnicas (ITINTEC), empiezan a estudiar sistemáticamente las posibilidades industriales del camote (INDA, 1978).

De 1979 a 1983, período de muchos cambios administrativos en el Sector Agrícola, bajo la administración sucesiva del CIAG-Centro de la EEA de La Molina, INIAA e INIPA, se realizaron algunos pequeños trabajos por lo limitado del presupuesto, lográndose algunos buenos híbridos con tolerancia a nematodos. Dichos híbridos fueron entregados luego a la EEAAA de Cañete con la ley de restitución de bienes de 1983 (Goyas, 1988). Posteriormente, esta entidad eliminó su programa de camote. Desde 1983 hasta 1987 se hace básicamente mantenimiento de germoplasma en La Molina y en Cañete. El año de 1987, el Ing. Del Carpio pone a disposición del CIP su banco de germoplasma.

Extensión

El Perú se clasifica en el rango inferior de inversiones a nivel mundial y latinoamericano en investigación y extensión, alcanzando sólo 0,56% y 0,84% del valor bruto agrícola invertido en estos campos respectivamente en los años 80 (QUIJANDRIA, 1987). No siendo un cultivo prioritario, la extensión en camote ha sido muy insuficiente. Actualmente en Cañete, a pesar de que el crédito del Banco Agrario del Perú (BAP) está ligado a la asistencia técnica, no se llega a disponer del personal suficiente para cubrir las necesidades. Los significativos esfuerzos del Instituto Rural Valle Grande (IRVG), también con compromisos institucionales en la sierra, son aún insuficientes para cubrir con asistencia técnica todos los cultivos del valle.

2. Producción

Historia del cultivo

Fue en las Antillas, Colombia y Ecuador donde se cultivó por primera vez el camote. En el área de influencia del Imperio Incaico, especialmente en la región que actualmente corresponde al Perú, se han encontrado innumerables vestigios arqueológicos que lo demuestran (DEL CARPIO, 1988; AUSTIN, 1987; UGENT Y PETERSON, 1988).

Se cultivaba camote en Lima a comienzos del siglo XX, pero como un cultivo muy marginal de los agricultores sin tierra, trabajadores de las grandes haciendas. Además, era muy poco utilizado en la alimentación humana.

No hay evidencias que en estos primeros años del siglo XX el camote tuviera importancia en Cañete, puesto que este valle se dedicaba casi exclusivamente al cultivo de la caña de azúcar y del algodón. En 1923, la irrigación de las pampas de Imperial de Cañete significó un incremento de 5,000 has dedicadas totalmente al algodón. En 1926, el algodón en Cañete ocupaba el 90% de toda la tierra irrigada de la provincia. En la década de 1920, Lima era abastecida suficientemente por pequeñas huertas y áreas agrícolas cercanas a la ciudad. Por otro lado, entre los años 1920-29 el área dedicada a papas y camotes en las provincias de Lima y Callao se incrementó en 17% (THORP Y BERTRAM, 1984). Este panorama no era, por lo tanto, un incentivo para que los agricultores y haciendas de Cañete estuvieran interesados en producir camote. No había un mercado atractivo y el consumo doméstico debió ser muy reducido.

Por lo tanto, en las tres primeras décadas del siglo, el cultivo de camote en Cañete debió ser prácticamente un cultivo casi desconocido y de autosubsistencia. Su importancia en Cañete empezó a gestarse a comienzos de la década de 1940.

Evolución de la superficie, los rendimientos y la producción

En los últimos 20 años, las tendencias de superficie, rendimientos y producción del cultivo de camote han sido diferentes y hasta opuestas en el Mundo, América del Sur y Perú. La superficie ha disminuído drásticamente en algunos casos como en América del Sur en 40% o en otros en 20% como en el Perú. Los rendimientos se incrementaron en un 36% a nivel mundial y en 16% en el Perú, en América del Sur disminuyeron en 13%. Como resultado de ello, el volumen producido ahora es menor que hace 20 años para el Mundo, América del Sur y Perú.

La situación en el valle de Cañete, en la costa central del Perú, es notoriamente favorable. La superficie de cultivo se incrementó en 24%, los rendimientos en 37% y por ende, la producción también en 61% (Tabla 2).

7

Tabla 2. Tendencias de la superficie, rendimiento y producción de camote en los últimos 20 años

	Superficie	Rendimiento	Producción
Mundo	-29	+36	-3
América del Sur	-40	-13	-48
Perú	-20	+16	-4
Valle de Cañete	+24	+37	+61

Fuente: FAO (1987) e INIAA (1986).

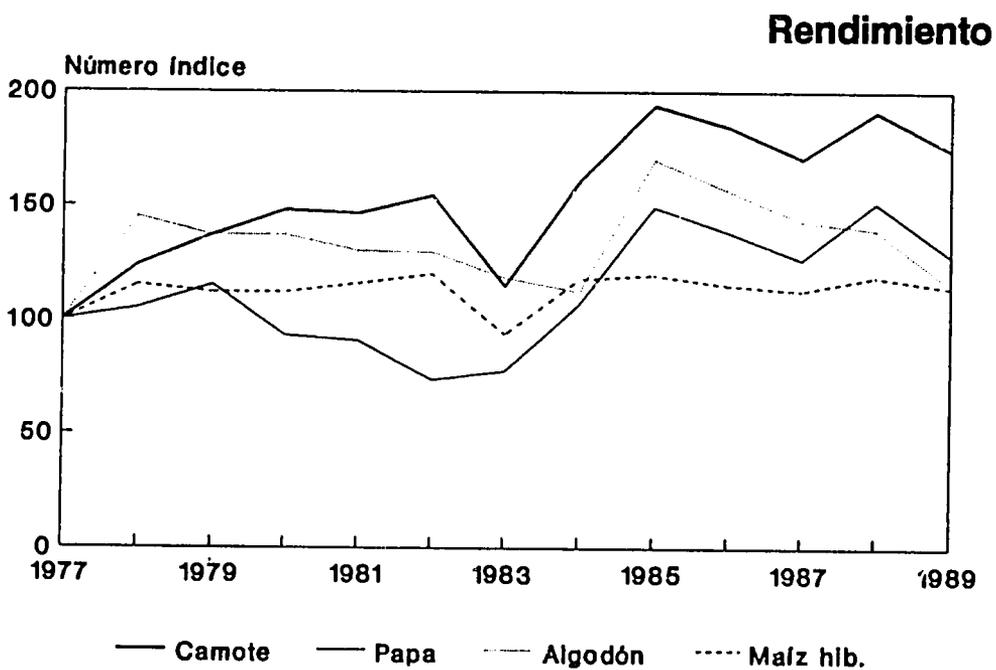
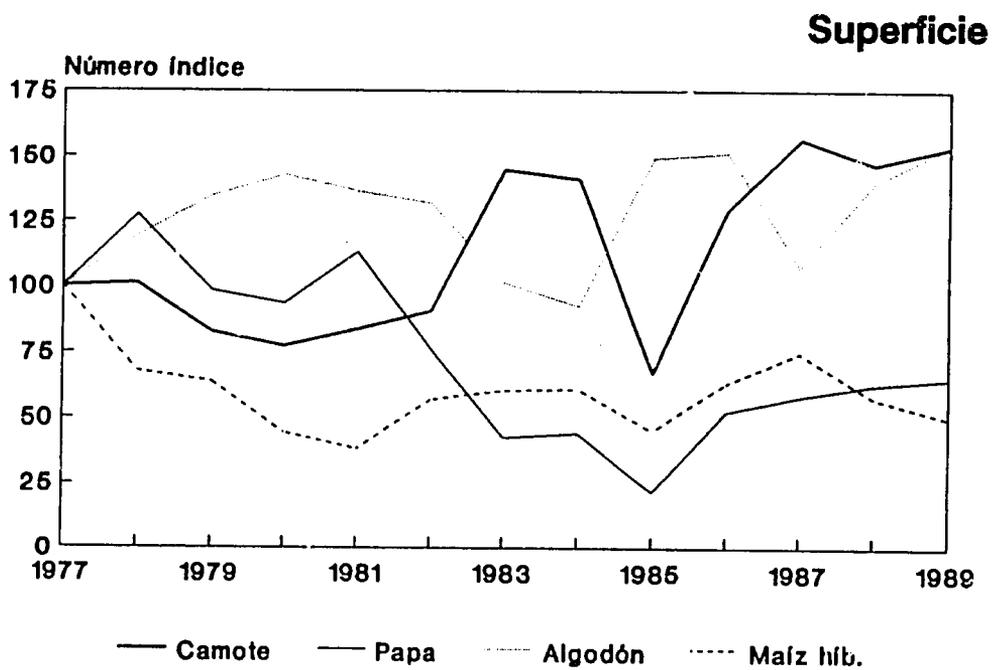
Esta tendencia tan favorable es el resultado de la concurrencia de una serie de factores técnicos, económicos y políticos que incidieron para impulsar el desarrollo del cultivo de camote, que se explican a continuación.

La caída de los cultivos de exportación en la Costa peruana se ve compensada por el aumento de la superficie de cultivos de consumo directo como el arroz, la papa, el camote y el plátano, que crecen a un tasa anual superior a uno (FANO, 1986). Los altos costos de producción de la papa y un mercado incierto contribuyen a que el camote, en los últimos años, adquiera mayor importancia en los valles irrigados de la costa central, como es el caso de Cañete.

La superficie con camote en el valle de Cañete se incrementó, favorecida por el cambio en la tenencia de la tierra, es decir por la parcelación y conversión de las Cooperativas Agrarias de Producción (CAPs) en Cooperativas Agrarias de Usuarios (CAUs), que permitió el surgimiento de un nuevo tipo de productor, el parcelero, quien rápidamente recurrió al camote por sus ventajas de manejo, costo y utilización, tales como:

- La factibilidad técnica de sembrar camote durante todo el año ininterrumpidamente, por su fácil adaptabilidad climática y la disponibilidad suficiente de semilla en cualquier momento, dió lugar a que paulatinamente sustituyera el maíz y la papa.
- El cambio en el manejo agronómico del camote que ingresó en la rotación de cultivos en la agricultura comercial, ayudado por la presencia de variedades precoces como "Paramonguino Mejorado" primero, y luego "Lirio" y "Jonathan".
- La difusión de técnicas agronómicas mejoradas traídas por los agricultores nisei, especialmente en la siembra, la fertilización y la alta densidad conjuntamente con algunas variedades precoces y compactas.

Figura 1. Evolución de la superficie y el rendimiento de los cuatro principales cultivos. Cañete 1977-89 (1977=100)



- La disponibilidad de un grupo de variedades rendidoras como "Paramongino", "Paramuta" y "Nemañete" de tipo amarillo y "Trujillano Mejorado", "Canchari" y "María Angola" de tipo morado.
- La doble utilidad alimenticia y comercial del camote, que se usa en la alimentación humana y animal, y se vende tanto la raíz como la hoja. Esto es un incentivo importante, especialmente para los nuevos productores de recursos limitados y actividad diversificada.

Un hecho muy particular del valle es el desplazamiento del camote de suelos marginales a suelos de buena calidad, lo que contribuyó en mejorar sus rendimientos. Las CAPs anteriormente sembraban estos suelos con algodón y papa fundamentalmente, pero con la parcelación, los nuevos propietarios buscaron alternativas más baratas y diversificadas en rotación con estos cultivos de mayor costo.

Tecnología y sistemas productivos

Zonas agroecológicas de producción

El valle de Cañete se ubica en la Zona Agroecológica II, de costa sub-tropical (INIPA, 1986). Para efectos del estudio se empleó la delimitación de Rhoades (1988) que divide al valle en tres zonas, la zona marginal al este, la zona salina al oeste y la zona central (Mapas 1 y 2). Estas tres zonas se distinguen fundamentalmente por el tipo de suelo y la disponibilidad de agua, lo cual da lugar a diferentes tecnologías y sistemas productivos.

Por lo tanto, la tecnología de producción de camote en el valle de Cañete es diferente según la zona, expresándose fundamentalmente en diferencias en cuanto a la fuente de energía para las labores, manejo agronómico y el tipo de camote preferido para la siembra.

Tipos de productores

Se identificaron cinco tipos de productores de camote en el Valle de Cañete: pequeños productores independientes, que producen para el consumo doméstico o la venta; parceleros, que producen exclusivamente para la venta; medianos agricultores, que incluyen el camote como un cultivo complementario a sus ingresos; agricultores nikkei exclusivamente dedicados a producir camote para la venta, y arrendatarios que alquilan tierra para producir camote cuando los precios son altos.

Tabla 3. Factores claves de la tecnología de producción de camote por zona agroecológica de producción y tipo de productor

Zona agroecológica de producción	Zona Salina			Zona Central		Zona Marginal	
	Pequeño	Parcelero	Nikkei	Parcelero	Nikkei	Mediano	Pequeño
Tipo de camote predominante	Morado(M)	Morado	Amarillo(A)	Morado o Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Fuente de energía predominante	Maquinaria con acceso limitado	Maquinaria con acceso limitado	Maquinaria propia	Maquinaria con acceso limitado	Maquinaria propia	Maquinaria propia	Tracción animal
Manejo agronómico N° de labores en preparación del suelo	impreciso	3	>3	3	>3	3	<3
Método de siembra	en la costilla	en el lomo	en la costilla	en el lomo	en el lomo	en el lomo	en la costilla
Fertilización	impreciso	NPK	NPK + M.O.	NPK	NPK + M.O.	NPK	NPK
N° de controles químicos de plagas	>3	≤3	s.l.	≤3	3	0	≤3
Rendimientos promedios (t/ha)	16.7	23.0	35.0 (A) 28.0 (M)	25.3 (M) 27.7 (A)	35.0	33.3	20.0 (A) 16.5 (M)

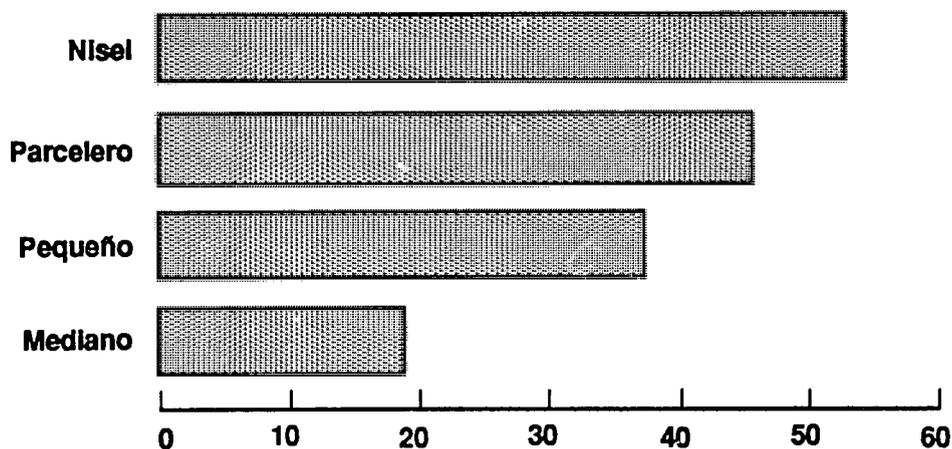
Tanto en la zona salina como en la zona central se ubica una mayor diversidad de productores. En la zona marginal sólo se encuentran pequeños agricultores para quienes es difícil la producción de camote por la calidad deficiente de sus suelos, especialmente por su alta pedregosidad.

Es importante tener en cuenta que de los aproximadamente 3,300 productores que tiene el valle de Cañete, cerca del 70% se dedican a producir camote. Además, en el valle hay cerca de 2,000 familias que apoyan la totalidad o parte de su economía en la ganadería, recurriendo a la hoja de camote como uno de los pocos forrajes de la dieta alimenticia de su ganado (BAUMANN, 1988).

Sistemas de cultivos

El camote se siembra en Cañete durante todo el año ininterrumpidamente con una ligera concentración de siembras en los meses de julio, agosto y setiembre. Su ciclo vegetativo (de 4 a 7 meses) depende de la variedad, aunque según los agricultores hay muchas más variedades tardías que precoces. Por estas dos razones no existen patrones fijos de rotación aún cuando los agricultores mencionaron muy frecuentemente el esquema rotativo: maíz-camote-algodón.

Figura 2. Superficie con camote como porcentaje de la superficie total, según tipo de agricultor. Campaña 1988, Cañete



En la zona salina, el camote ocupa el primer lugar de importancia en área y luego le siguen las hortalizas, el maíz y el algodón. En la zona central, el camote es el segundo cultivo en importancia en área después del algodón. En la zona marginal, el cultivo de camote es de poca importancia.

Las labores que exige el cultivo incluyen: preparación de suelo, riego para machaco, corte de la semilla, siembra y abonamiento, aporque, deshierbo, riegos, controles fitosanitarios y cosecha, generalmente diferentes según la zona.

En la zona marginal se prepara el suelo con energía animal, mientras que en las zonas salina y central con maquinaria, pese a que el acceso a ésta es más limitado en la zona salina. Esto da lugar a diferencias en el número de horas y el número de labores que se puede aplicar en la preparación del suelo, afectándose la productividad y los rendimientos de la zona salina en relación a la zona central. Sólo los nikkei de las zonas salina y central incorporan cantidades significativas de materia orgánica, con el objetivo de mejorar aún más la textura del suelo.

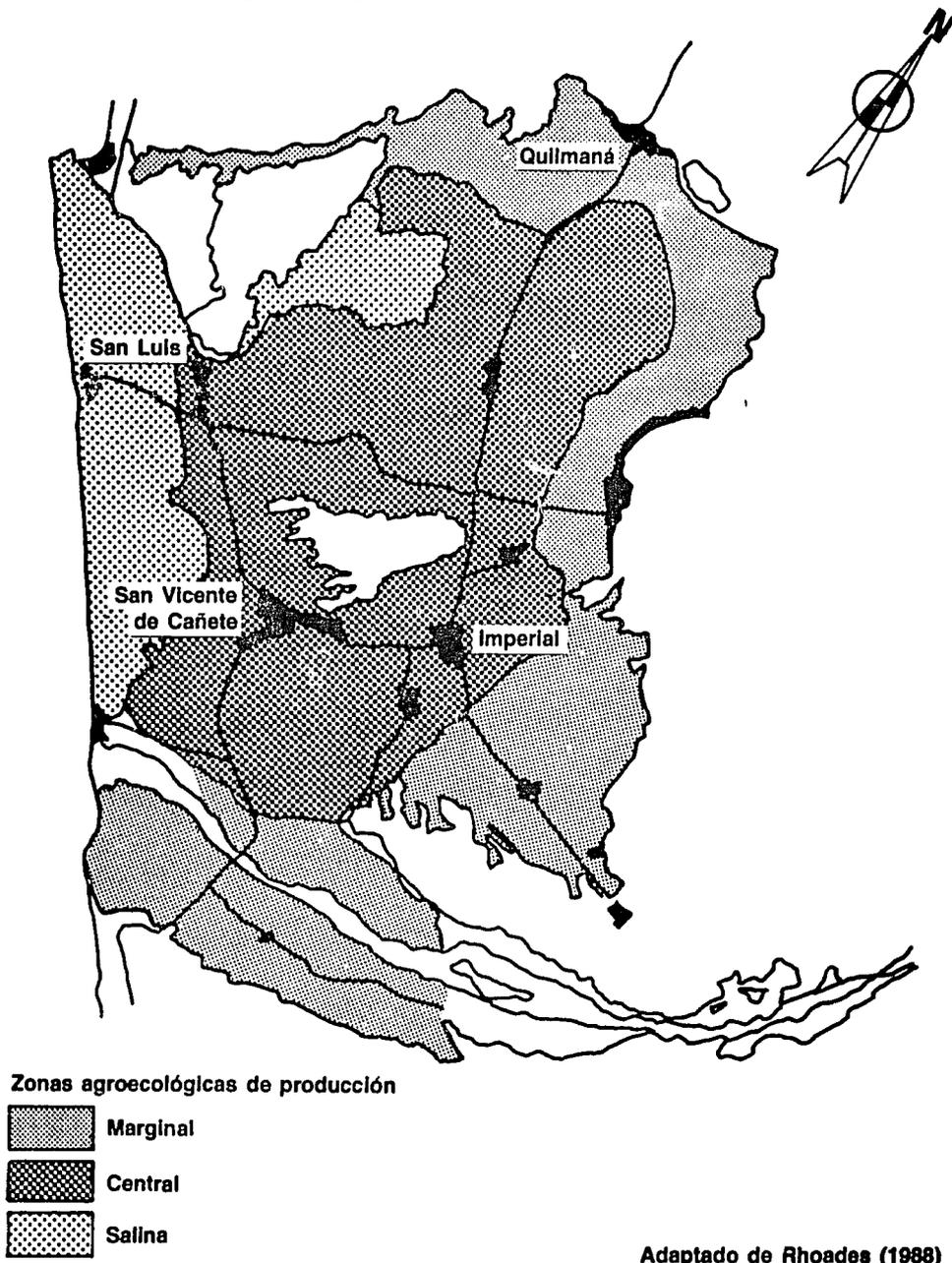
La siembra es generalmente manual, pero es una actividad clave. El éxito del cultivo depende en gran parte de la forma como se haga.

En ello influyen, según los agricultores, la calificación de la mano de obra, el tipo de suelo y la disponibilidad de agua. Así en la zona central se practica más la siembra al lomo del surco y en la zona marginal la siembra en la costilla del surco.

Prácticamente todos los agricultores aplican nitrógeno, fósforo y potasio, siendo ésta una diferencia importante con relación a años atrás, en que sólo se aprovechaba el residuo de fertilizantes de otros cultivos.

Generalmente se hace un sólo aporque y un sólo deshierbo a máquina en las zonas salina y central y a caballo en la zona marginal. Hay diferencias importantes en cuanto al control de plagas entre las diferentes zonas, sin embargo éstas, por lo general, no superan las tres aplicaciones. La cosecha se hace a máquina.

Mapa 1. Zonas Agroecológicas de Producción del Valle de Cañete



Adaptado de Rhoades (1988)

Foto 1. Siembra en el Valle de Cañete



Variedades

La disponibilidad de un buen número de variedades mejoradas sin una inversión adicional, frutos del esfuerzo desde 1944 del genetista peruano, Ing. Rómulo del Carpio Burga, contribuyó con la amplia adaptación del cultivo, con la expansión de la superficie y con el incremento de los rendimientos. Así en el caso de los camotes de tipo amarillo, los agricultores han preferido frecuentemente en las dos últimas décadas "Nemañete" y "Paramonguino Mejorado" y recientemente "Jonathan".

En el caso de los camotes de tipo morado se ha producido la sustitución total de una variedad nativa, la "Yema de Huevo", por otras mejoradas, especialmente el "Trujillano Mejorado", "Canchari" y "María Angola", conocidos por los agricultores como "Morado Legítimo", "Morado Limeño" y "Morado Bambeado" respectivamente. Aún cuando las variedades más antiguamente sembradas como "Italiano Plomo", "Ramón Camacho" y "Yema de Huevo" han desaparecido prácticamente a fines de la década del 60, varias otras prevalecen aún sembradas en menor proporción, como el "Tresmesino Japonés", "Dos en Uno" y "Mamalá".

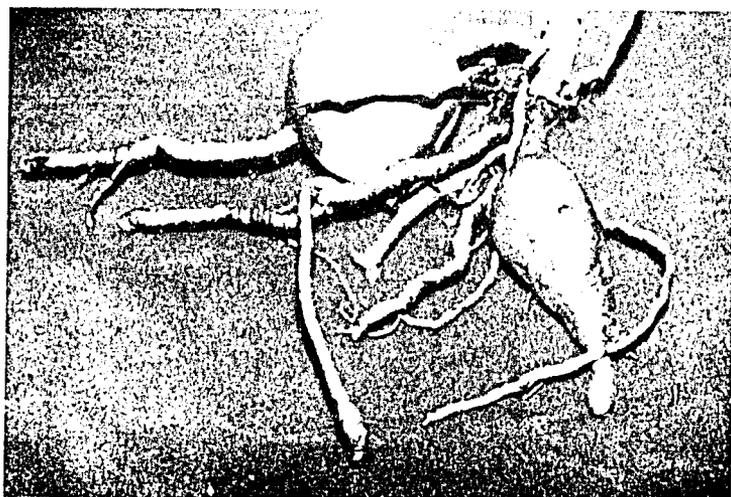
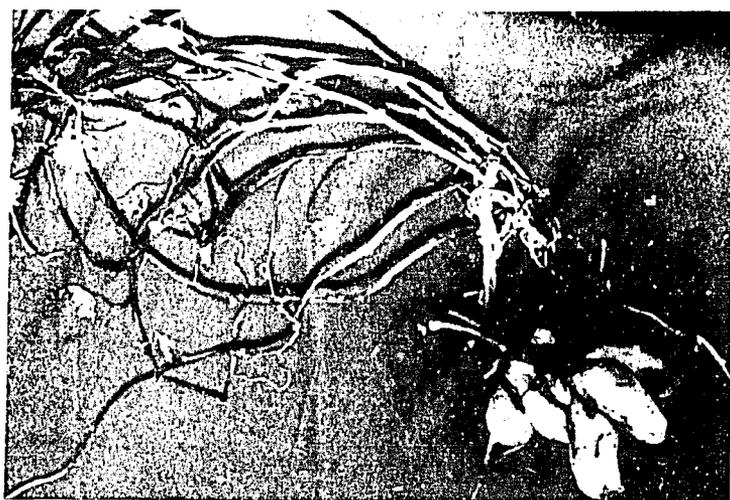
Por lo tanto, es claro que el camote ha logrado una significativa adaptabilidad, variabilidad y diversidad genética respecto a otros cultivos como la papa en Cañete. Por ejemplo, desde 1951 se siembra en Cañete veinticinco diferentes variedades (Tabla 4), mientras que en el caso de la papa alrededor de diez. De éstas, en camote prevalecen ampliamente sembradas cerca de doce y en papa sólo cuatro.

Tabla 4. Variedades seleccionadas y sembradas en Cañete desde 1950*

Nombre de la variedad	Año de su selección, creación o introducción	Método de mejoramiento	Color de piel
Paramutai	1951	Mutación	Amarillo
Paramonguino Mejorado	1951	Selección clonal	Amarillo
Nemañete	1972	Libre polinización	Amarillo
Negríto de Ihuanco	s.i.	s.i.	Blanco
Tresmesino japonés	1976	Introducción y selección	Amarillo
Dos en Uno	1979	s.i.	Amarillo
Jonathan	1983	Hibridación artificial	Amarillo
Buen Pobre	s.i.	Nativa seleccionada	Blanco
Superstar	1976	Hibridación artificial	Amarillo
Mamalá	1966	Selección clonal	Amarillo
Italiano Plomo	1951	Nativa introducida	Morado
Italiano	1951	Nativa introducida	Morado
Ramón Camacho	1951	Nativa introducida	Morado
Pierna de Viuda	s.i.	Nativa seleccionada	Blanco
Huanca	1966	Selección clonal	Morado
Trujillano	1952	Nativa introducida	Morado
Cerro de Orc	1972	s.i.	Morado
Canchari	1972	s.i.	Morado
María Angola	1972	s.i.	Morado
Lanceolado	1985	Hibridación artificial	Morado
Yema de Huevo	1950	Nativa introducida	Morado
Lirio	s.i.	Nativa seleccionada	Blanco
Chilingano	s.i.	Nativa seleccionada	Blanco
Perotito	s.i.	Nativa seleccionada	Blanco
Maleño	s.i.	Nativa seleccionada	Blanco

*Variedades nombradas por los agricultores; corregido y ampliado por el Ing. R. del Carpio.

Foto 2. Variedades comerciales producidas en Cañete



Rendimientos

Existen diferencias significativas entre los rendimientos según zona agroecológica, dependiendo de la calidad del suelo. De este modo se confirma la exigencia agronómica del camote, en contra de la opinión que lo califica como un cultivo rústico.

En la zona central, con mejores suelos, los rendimientos son aproximadamente el doble a los de la zona marginal. La zona salina, empleando variedades adecuadas, con laboreo eficiente y con suficiente materia orgánica, puede mejorar sus rendimientos, como lo demuestra el caso de los nikkei.

Por otro lado, a mayor esfuerzo e inversión, los rendimientos mejoran, como lo confirman las diferencias significativas entre los diferentes tipos de productos. Obviamente, el esfuerzo y la inversión de los nikkei les permite obtener rendimientos superiores a los parceleros y pequeños productores que se encuentran limitados por sus recursos. La brecha se amplía cuando la zona agroecológica es menos apta.

Figura 3. Rendimiento promedio (t/ha) y brecha tecnológica en relación a la mejor zona. Campaña 1988, Cañete

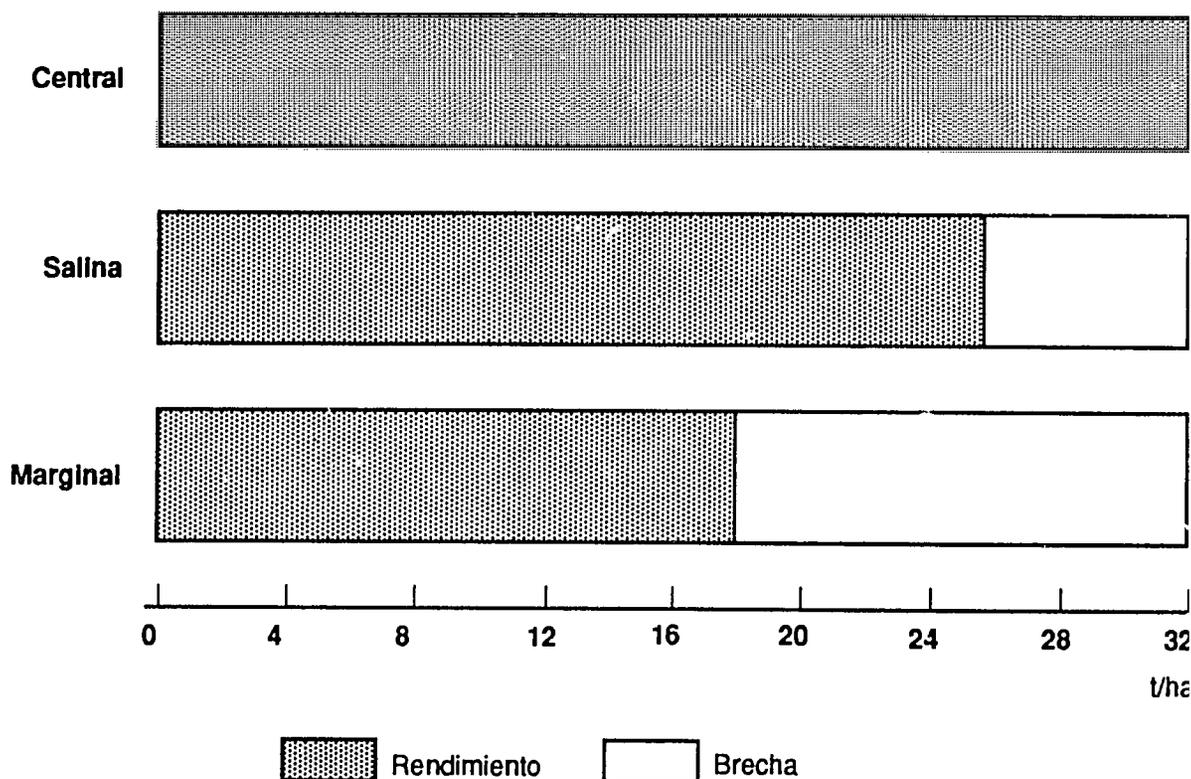
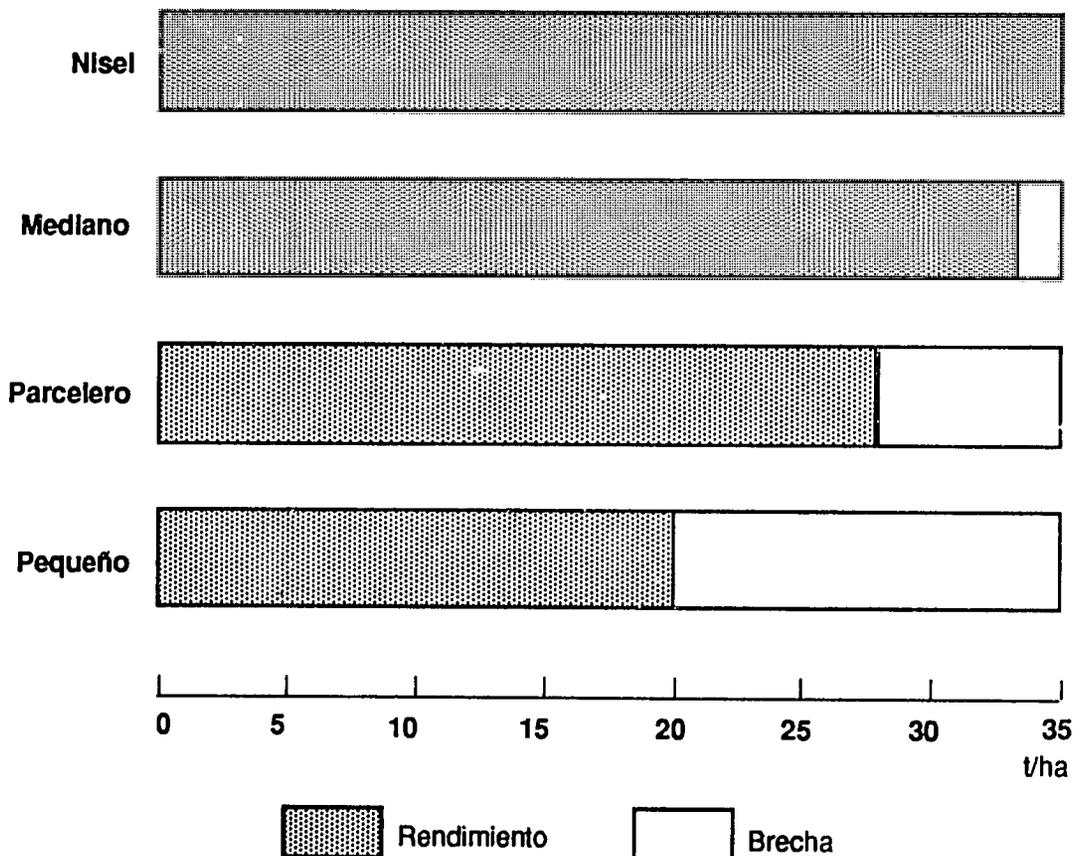


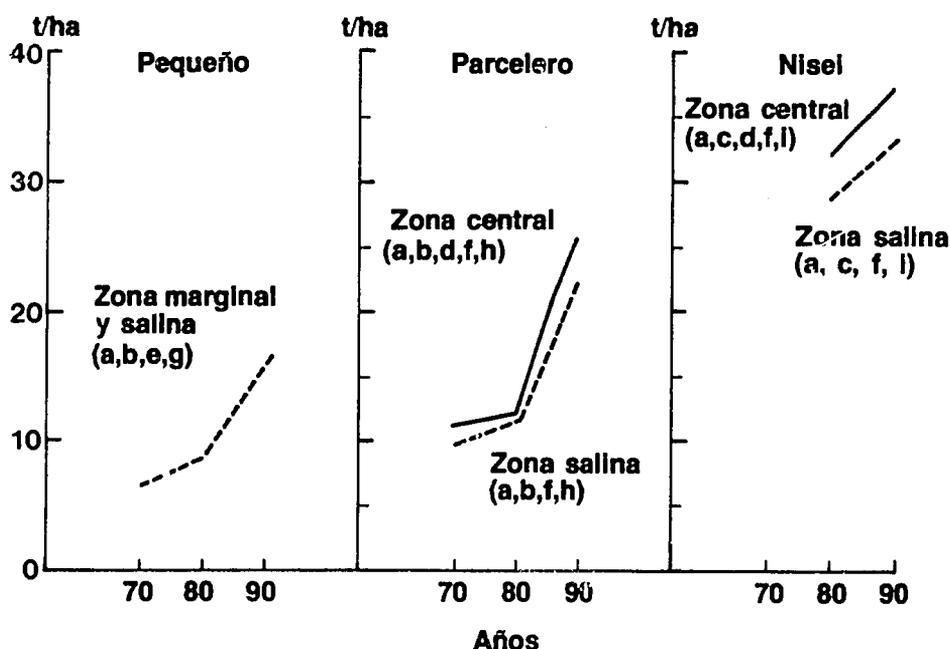
Figura 4. Rendimiento promedio (t/ha) y brecha tecnológica en relación al mejor nivel. Campaña 1988, Cañete



De ahí que en la última década por el sólo hecho de haberse expandido el camote a suelos más aptos y haber adoptado técnicas de cultivo más avanzadas, se dió un notable incremento en los rendimientos prom· dios del valle.

Los rendimientos comerciales calculados en este estudio pueden estar subestimando los reales debido al rastreo. Si bien éste es un fenómeno para la mayoría de los cultivos en el valle, para el caso del camote, por los muestreos hechos, puede alcanzar hasta el 30% de la producción, agudizado por la falta de cosechadoras apropiadas de camote. Esta situación repercute en la rentabilidad del cultivo, sobre todo entre los parceleros y pequeños productores que se encuentran más desprotegidos.

Figura 5. Evolución de los rendimientos por tipo de agricultor y zonas, Cañete



- Factores técnicos:
- (a) tecnología agronómica endógena
 - (b) fertilización mineral
 - (c) fertilización mineral y orgánica
 - (d) buenos suelos
 - (e) variedades rendidoras
 - (f) variedades rendidoras y adaptadas
 - (g) tracción animal
 - (h) tracción mecánica limitada
 - (i) tracción mecánica altamente disponible

Fuente: En base a Calzada (1950), Urrutia (1951), Portugal (1981), Achata (1987) y Tabla 3.

Costos y Rentabilidad

Los costos de producción de camote son bajos desde tres puntos de vista, cada uno de ellos con diferente repercusión sobre las estrategias de producción y comercialización.

En primer lugar, los costos de producción de camote son bajos en comparación a aquellos de otros cultivos importantes en el valle, y lo son tanto por hectárea como por kilo producido. Las ventajas son abrumadoras a favor del camote cuando se hacen las comparaciones por unidad de producto (Tabla 5). Este hecho confiere a los productores de camote una gran ventaja para contrarrestar las épocas de precios bajos en el mercado del producto.

Tabla 5. Porcentaje de costo por encima (+) o por debajo (-) del costo de producción del camote para los 4 cultivos más importantes

	Por hectárea	Por kilo
Maíz	+20	+282
Algodón	+32	+750
Papa	+165	+188
Frijol	-18	+840

Fuente: Portugal (1981), Achata (1985), y diagnóstico 1988.

En segundo lugar, los costos de producción de camote son bajos por la poca participación de insumos comprados: semilla, fertilizantes y pesticidas altamente inflacionarios. Estos dos últimos no llegan a superar la quinta parte del costo de producción (Tabla 6). Este hecho confiere a los productores de camote una gran ventaja para contrarrestar los efectos negativos de los mercados de insumos fuertemente inflacionarios. Y como consecuencia de lo anterior, un mayor control y manejo del riesgo que en los otros cultivos.

Tabla 6. Participación de los insumos en el costo de producción del camote en marzo de 1988

(Promedio aritmético n = 51)

Insumo	Participación (%)
Mano de obra	32
Maquinaria	34
Transporte	3
Semilla	1
Materia orgánica	12
Fertilizantes	14
Pesticidas	4
Total	100

En tercer lugar, los costos de producción por unidad de producto son más bajos para los nuevos productores del camote en zonas agroecológicas favorables como es el caso de los parceleros. Esta es una ventaja evidente para agricultores poco experimentados (Tabla 7). En cuanto a la rentabilidad del cultivo, en forma general, se observa que la rentabilidad del camote es positiva para todos los tipos de productores en todas las zonas. Por lo tanto, ningún tipo de agricultor pierde sembrando camote, aún en circunstancias de precios bajos como las que prevalecieron durante el diagnóstico.

Los agricultores nikkei y los parceleros obtienen las mejores tasas de retorno, especialmente por sus mejores rendimientos los primeros y por preferir variedades de tipo morado los segundos, las cuales son cotizadas a mejor precio.

Aún cuando no se tiene una evidencia absoluta de que las variedades de tipo morado siempre han recibido mayor precio que las de tipo amarillo, durante el diagnóstico fue así. Además, las estadísticas que posee la Empresa de Mercados Mayoristas de Lima muestran el mismo patrón de comportamiento para los últimos años. Esta situación, en todo caso, ha influenciado en los cálculos, elevando la tasa de retorno promedio del parcelero, al único al que se le atribuyó el precio del camote morado.

Tabla 7. Rentabilidad del camote por tipo de agricultor en marzo de 1988

	Pequeño (n=13)	Parcelero (n=25)	Nikkei (n=8)	Mediano (n=5)
Rendimiento (t/ha)	17	26	33	32
1a. (%)	90	88	90	89
2a. (%)	10	12	10	11
Precio 1a.	1.8	2.0	1.8	1.5
Precio 2da.	0.4	0.5	0.5	0.5
Ingreso total (Intis/kg)	1.6	1.9	1.7	1.4
Costo unitario (Intis/kg)	1.1	0.6	0.7	0.7
Ingreso neto (Intis/kg)	0.5	1.3	1.0	0.7
Tasa de retorno	0.4	2.2	1.4	1.0

Puntos no cubiertos, problemas y necesidades de los productores

A través del diagnóstico no se ha podido entender con claridad algunos aspectos de la producción que consideramos necesario estudiar en el futuro.

No sabemos con certeza cuáles son los criterios de los agricultores para preferir una variedad a otra. Sabemos que no es uno solo sino varios y podrían ser precocidad, doble propósito, formas comerciales y rendimientos, pero no es suficientemente claro cuáles son los preponderantes. Por ejemplo, reclaman variedades de tipo morado y precoces a la vez.

No conocemos el efecto individual de los componentes del manejo agronómico sobre el ingreso neto del productor. La preparación del suelo y la siembra son los más importantes, lo que se desconoce es con cuál de ellos según la zona se puede incrementar aún más las ganancias netas.

A pesar de que no existan factores limitantes insuperables, los agricultores manifestaron tener algunos problemas, especialmente precios bajos, desconocimiento de un adecuado control de plagas y fertilización así como falta de asistencia técnica.

No se sabe si el rastreo puede considerarse un problema técnico o social. En todo caso, una adecuada mecanización de la cosecha, ensayada por algunos agricultores medianos, muestra una disminución de la pérdida por rastreo.

3. Distribución

Productos del camote y su destino

El camote proporciona raíces carnosas para el consumo humano y follaje para el consumo animal. Esta doble utilidad lo diferencia del resto de raíces y tubérculos como la papa y la yuca.

Siendo, para ambos productos, la venta su principal destino, la comercialización tanto de la raíz como de la hoja han generado nuevas fuentes de empleo en el valle, por los niveles de organización e intermediación requeridos. En el caso de la hoja, se puede argumentar que la ganadería lechera en el valle se impulsó significativamente gracias a la hoja de camote (BAUMANN, 1988).

Destinos de la raíz

El más importante es la venta para el consumo humano directo. En todo el valle casi el 100% de la raíz producida se vende, considerando el consumo humano practicado por los pequeños agricultores y el autoconsumo animal del camote "chanchito", generalmente realizado por los parceleros y pequeños agricultores.

De manera muy ocasional se vende raíces para consumo animal, especialmente por los medianos agricultores, a los grandes establos que necesitan completar la ración de su ganado, abaratando los costos. Este destino no es frecuente debido a las fuertes fluctuaciones de los precios de camote y a la inestabilidad de la oferta.

Destinos del follaje

Fundamentalmente se vende para ser empleado en el consumo animal. La venta incluye dos destinos diferentes: en primer lugar, más importante por su volumen, como forraje del ganado vacuno; y, en segundo lugar, con alta frecuencia todo el año, como forraje para animales domésticos como cuyes, aves, etc., criados en los centros poblados.

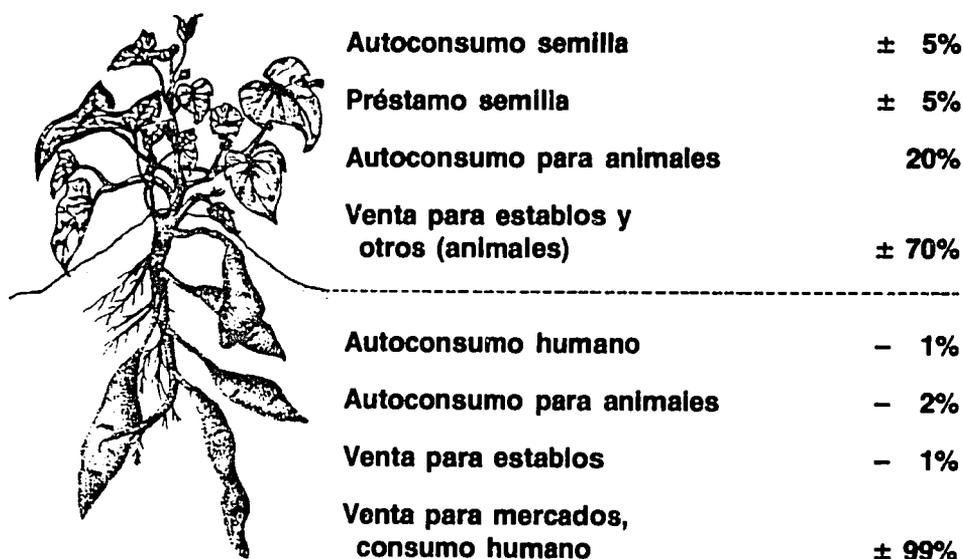
La posibilidad de los parceleros de disponer de un pequeño hato de ganado, incrementó el uso doméstico de la hoja de camote, destinándose no sólo para los animales domésticos criados en la finca, sino también para su ganado criado en la parcela, como complemento a su actividad agrícola. Ambos hechos van asociados, ya que sin hoja de camote no es económico tener un hato y sin un hato que alimentar no es imprescindible sembrar camote.

Destinar la hoja como "semilla" es fundamental, pero no porcentualmente importante. Los agricultores consideran que hay suficientes tallos turgentes para sembrar en cualquier

momento del año y pueden emplear esquejes de sus propios campos, rotándolos de parcela o recurrir al "préstamo" de sus vecinos, que es una práctica adecuada para mantener la provisión suficiente de esquejes. Sólo con variedades nuevas y deseadas se vende ocasionalmente la "semilla".

Es así que, en el caso de la hoja, en todo el valle alrededor del 70% se vende, el otro 20% se autoconsume y el 10% restante se destina como "semilla" propia o prestada.

Figura 6. Destinos del camote



Comercialización

El grado de desarrollo y organización del comercio de la raíz y el follaje alcanzado en el valle de Cañete es alto. En el caso de la raíz es similar al nivel de organización del comercio de la papa, y en el caso del follaje alcanza el de cualquier otro tipo de forraje, incluso similar al de valles con tradición ganadera.

En el caso de la raíz, el mayor volumen comercializado se dirige al mercado de Lima, con una alta frecuencia semanal transportada en los meses de mayor demanda, generalmente en verano. En el caso del follaje que abastece solamente el mercado interno de Cañete, se produce un movimiento comercial muy importante de oferta y demanda de hoja durante todo el año, con la participación de diferentes tipos de agentes de comercialización. La semilla no se comercializa sino que más bien, se intercambia o presta, salvo cuando se demanda nuevas variedades que no están muy difundidas en una zona.

Variedades y preferencias comerciales de la raíz

Los agricultores manifiestan que los precios que les pagan por la raíz en la finca varían mucho según la época, el tipo de camote y el tamaño.

Por otro lado, los acopiadores mayoristas manifiestan que establecen precios según cuatro criterios: el color de la piel, el tamaño, la forma y la perecibilidad. Así, los camotes de piel morada como "Trujillano Mejorado" o "María Angola" pueden costar en la finca 80 a 100% más que los camotes de piel amarilla como "Paramonguino" o "Nemañete". Los camotes de tamaño no comercial pueden costar sólo la tercera parte de los camotes de tamaño y apariencia comercial, además en épocas de abundancia todo tipo de camote puede bajar tres o cuatro veces su precio con relación a épocas de relativa escasez.

Las diferencias de precios de la raíz se deben también a la alta perecibilidad del producto que es más evidente en las variedades de tipo amarillo, mas no en las de tipo morado que aparentemente tienen menos cantidad de agua, por lo tanto más resistencia al manipuleo y transporte. La dificultad del manipuleo y la apariencia menos comercial de variedades de tipo amarillo como "Nemañete" y "Elida", que tienen formas alargadas e irregulares en comparación a las de tipo morado de formas redondas, también influye en la determinación de los precios.

Precios y comercio del follaje

No se cuenta con mucha información respecto a los precios del follaje, sin embargo las observaciones hechas parecen indicar que éstos son significativamente más bajos que los de la raíz utilizando una misma unidad de comparación. En el mejor de los casos, los ingresos obtenidos de la venta de follaje pueden ser la decima parte de los ingresos obtenidos de la venta de raíz. Esta situación obedece a cambios bruscos en la oferta y la demanda. Cuando hay chala de maíz, el precio de la hoja de camote baja; pero si la oferta es alta entonces pueden darse casos de regalo del follaje, ya que el agricultor necesita tener limpio el campo para cosechar la raíz.

Los precios en marzo/abril de 1988 fluctuaban entre 1/.10 a 1/.50 por carga o entre 1/.80 a 1/.100 por raya. Cualquiera de estas dos modalidades para fijar el precio se emplea de acuerdo al comprador, con el objetivo de acelerar el corte del follaje.

Mercados, actividades comerciales y su organización

Para organizar y hacer fluida la distribución y comercialización del follaje y la raíz del camote han surgido y se han desarrollado diversos tipos de actividades comerciales. Es decir, hay diferentes agentes mercantiles, lugares de compra y venta, márgenes comerciales y aún medios de transporte propios desarrollados y organizados en torno a la comercialización de la raíz y la hoja. Por ejemplo, los pequeños agricultores, que también

son ganaderos, han diseñado un tipo de carretas especiales haladas por acémilas para transportar diariamente la ración de hoja de camote para el ganado vacuno de la familia.

En el caso de la raíz, la actividad comercial que tiene por destino Lima se organiza en forma muy parecida a la de la papa con márgenes de comercialización semejantes. La única diferencia es que el mercado de camote es permanente a lo largo de todo el año, dado que la producción tiene esta misma característica. No hay ciclos.

En el caso del follaje, las actividades comerciales tienen la característica de estar orientadas principalmente a medianos y pequeños ganaderos para la alimentación del ganado vacuno de leche, y también para los animales domésticos de centros poblados.

Existen hasta cinco tipos de actividades comerciales, tres para la raíz y dos para el follaje que están muy diferenciados de acuerdo a márgenes, lugares que abastecen y frecuencia de la actividad (Tabla 8).

Tabla 8. Características de la comercialización de la raíz y la hoja de camote

Actividad comercial	Frecuencia	Lugares que abastece	Agentes	Margen de comercialización (l/kg)
Acopio mayorista de la raíz	permanente	Lima, Arequipa e Ica	transportista	0.25
Rastrojo de la raíz	permanente	Centros poblados Cañete	minorista trabajador eventual	1.5
Raíz para la ganadería	ocasional	Establos Cañete	transportista	s.i.
Mayorista del follaje	permanente	Establos Cañete	transportista y minorista	s.i.
Minorista del follaje	permanente	Centros poblados Cañete	minorista	0.5

La comercialización mayorista de la raíz

Es de tipo permanente y fundamentalmente abastece a Lima, muy ocasionalmente Arequipa e Ica. Los volúmenes comercializados son grandes y la actividad principal es realizada por comerciantes intermediarios que generalmente son transportistas o, en todo caso, alquilan los servicios de un transportista. Esta actividad es controlada por cerca de

una docena de acopiadores mayoristas que generalmente son los mismos que negocian con la papa. Imponen condiciones de negociación, forman "carteles" y determinan los precios que se deben pagar por la raíz en la finca, en concordancia a los precios que les ofrecen los mayoristas de Lima con quienes mantienen contacto telefónico permanente. Algunos de estos grandes acopiadores, además de camiones de gran tonelaje, poseen almacenes para camote y papa. Si bien es cierto que obtienen márgenes de comercialización no muy altos por la dependencia de los mayoristas de Lima, las ganancias son buenas por los grandes volúmenes comercializados.



Foto 3. Comercialización de la raíz y la hoja

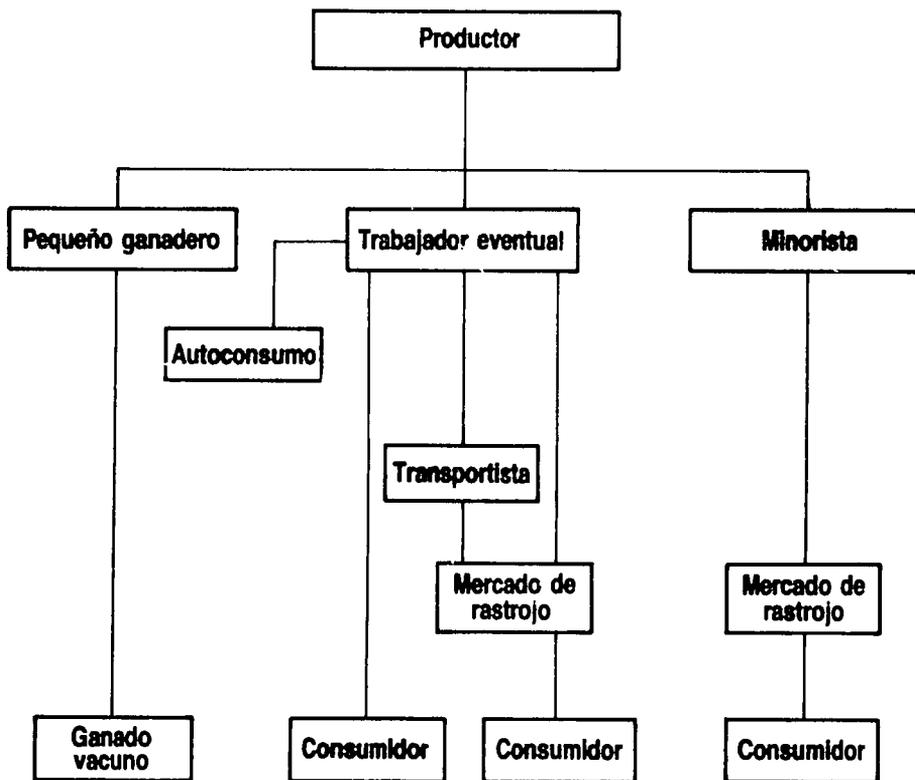
La comercialización del rastrojo de la raíz

Es aquella actividad que abastece fundamentalmente el mercado interno de Cañete. La raíz de rastrojo se obtiene después que se haya terminado la cosecha principal. Lo que queda en el campo, que representa un volumen importante, es cosechado nuevamente. Esta actividad tiene carácter permanente y es la principal abastecedora de mercados locales urbanos y poblaciones marginales.

También es una fuente importante de empleo para trabajadores eventuales, pequeños agricultores y ganaderos quienes complementan sus ingresos de esta manera. Los pequeños ganaderos que en algunos casos son también pequeños agricultores, cosechan este rastrojo para alimentar a su ganado. Es una actividad muy organizada y eficiente. En ella participan intermediarios de diferente tipo y con cada uno de ellos se da un canal de comercialización diverso (Figura 7).

Así, el minorista va directamente a la finca y después distribuye en los poblados más importantes de Cañete, vendiendo a un precio un tanto menor al del mercado urbano formalmente establecido. Los trabajadores eventuales cosechan para su consumo doméstico, empleando a toda su familia para ello, llevan su producto para venderlo al minorista del mercado urbano, venden directamente al consumidor o cosechan para un transportista, quien posteriormente volverá a hacer una "selección" de lo cosechado para venderlo en los mercados urbanos y mercadillos a diferentes precios.

Figura 7. Principales canales de comercialización de la raíz de rastrojo



La comercialización de la raíz para la ganadería

Es muy ocasional y de poca importancia. Se hace presente y se organiza sólo cuando la oferta es abundante y cuando el comerciante o el productor están dispuestos a llevar este producto a los establos. Pueden presentarse también transportistas que se especializan en llevar esta raíz directamente a los establos para el engorde de ganado vacuno.

Sin embargo, el negocio es rentable cuando sus precios relativos justifican su uso en reemplazo de alimentos sustitutos.

La comercialización de follaje para la ganadería vacuna

Está muy organizada y es la más importante debido a los volúmenes de consumo por la ganadería, especialmente de pequeños y medianos productores de vacunos de leche que están ubicados en todos los alrededores del valle y que han aumentado significativamente en número en los últimos cinco años. En épocas de aguda escasez de pastos y otros alimentos de animales es una actividad comercial muy rentable.

Los agentes que participan son numerosos. Para cada intermediario los volúmenes comercializados y márgenes de comercialización son diferentes.

Puede ser una actividad para el consumo del ganado vacuno que poseen algunos pequeños agricultores, pero especialmente para los parceleros que pueden ser pequeños ganaderos también o que pueden tener relaciones comerciales con los establos de las CAUs.

Puede ser también comercializado por acopiadores mayoristas que generalmente son transportistas que llevan el follaje directamente a los establos. En este caso se establecen contratos previos.

Los agentes más numerosos son los acopiadores minoristas, que también son transportistas de vehículos pequeños, que se especializan en vender a los medianos y pequeños ganaderos, aunque algunos vendan directamente al consumidor urbano u otros a minoristas de las ciudades más importantes del valle.

La comercialización de follaje para los animales menores y domésticos

Es también de carácter permanente y a pesar de que los volúmenes comercializados son reducidos, la demanda es diaria. En este caso aparecen como intermediarios pocos pequeños transportistas que diariamente abastecen el mercado local respectivo.

Lo analizado en esta sección demuestra la importancia comercial creciente del cultivo de camote en los últimos diez años, tanto por haber propiciado la incorporación exitosa en la producción de un grupo nuevo, pero numeroso de productores como los parceleros, y también por ser una fuente importante de empleo e ingresos para una gran cantidad de trabajadores eventuales y familias sin tierra.

Puntos no cubiertos, problemas y necesidades de los comerciantes

No ha sido posible en el diagnóstico contar con más información acerca de las características que tiene la comercialización del camote en el mercado mayorista de Lima. Posteriores investigaciones indican que Lima es un mercado de acopio para abastecer otras regiones del país (M. COLLINS, comunicación personal) y que en todo caso debe ser estudiado para complementar este informe.

No se cuenta con la valiosa opinión de los mayoristas, especialmente en cuanto a las variedades más demandadas. Este aspecto amerita una investigación aparte. Sabemos que sólo toman en cuenta dos tipos de camote con fines de comercialización, los de tipo amarillo y los de tipo morado. Además, cada uno de ellos los clasifican en camote de primera y camote de segunda. Nos falta información para saber si ésto ocurre siempre. Las evidencias que hemos logrado acumular indican que en la mayoría de los casos, los camotes de tipo morado son pagados por los mayoristas a los transportistas a un mejor precio. A su vez, éstos hacen lo mismo con los productores. No conocemos con certeza las razones por las cuales ocurre ésto, aparentemente tienen que ver en ésto las formas irregulares de algunos camotes amarillos, su mayor perecibilidad y el desconocimiento de la mejor calidad nutritiva de éstos.

Los comerciantes que transportan el camote de Cañete a Lima se quejan de las fluctuaciones de precios y de los bajos márgenes unitarios recibidos. También indican que en el Mercado Mayorista de Lima reciben menos precio las variedades de formas alargadas, irregulares y las muy perecibles.

No ha sido posible explicar con claridad porqué hay variaciones bruscas de precios por épocas no siendo una producción estacional. Las pocas evidencias de que disponemos muestran una demanda restringida y una alta elasticidad cruzada con otras raíces y tubérculos, que rápidamente influyen en la oferta, disminuyendo los precios en forma brusca, debido al amplio margen de ganancia que tienen los agricultores por sus bajos costos. Sin embargo, es necesario estudiar a profundidad este comportamiento.

4. Utilización

La raíz del camote es utilizada en la alimentación humana, en la alimentación animal y como insumo industrial. La hoja del camote es utilizada como semilla, forraje y abono verde. Los dos usos más importantes son el consumo de la raíz en la alimentación humana y el uso de la hoja en la alimentación animal.

Consumo de la raíz en la alimentación humana

La contribución nutritiva del camote en la alimentación humana es significativa. Tomando en cuenta el precio del alimento y su contenido nutritivo, el camote proporciona más calorías y proteínas que el pan de trigo, la papa, la yuca y el arroz. Además, el camote es una excelente fuente de nutrientes, especialmente calcio, vitaminas, aminoácidos esenciales y sales minerales.

Tabla 9. Calorías y proteínas obtenidas de algunos alimentos por unidad monetaria

Alimento	Por 100 grs de la parte comestible		Precio (29 Agosto 88) (I/kg)	Cantidad adquirida por I/.10.00	
	Calorías (cal)	Proteínas (grs)		Calorías (cal)	Proteínas (grs)
Pan de trigo	307	9.3	77	400	12
Camote	113	1.3	8	1,410	16
Papa	75	1.8	18	420	10
Yuca	132	1.0	14	940	7

Fuentes: Wu Zeung y Flores (1961), El Comercio (29/8/88).

Este bajo costo y el descenso del ingreso real hacen que el consumo de camote ocupe un lugar cada vez más importante en la dieta de las poblaciones de bajos ingresos.

La frecuencia de consumo de la raíz es alta y se ha incrementado para todos los estratos poblacionales, especialmente para el urbano (Tabla 10).

Tabla 10. Frecuencia de consumo de la raíz de camote en Cañete (%) por estrato poblacional*

	Rural (n=9)	Semi urbano ¹ (n=18)	Urbano ² (n=13)	Marginal ³ (n=5)
Diario o casi diario	54	57	61	17
Semanal	18	10	8	0
Quincenal	9	0	0	0
Mensual	9	14	0	0
De vez en cuando	0	0	8	0
Sin información	10	19	23	83
Total	100	100	100	100

*Los estratos poblacionales están de acuerdo al grado de urbanismo. La submuestra de consumidores cubrió el 1% o 2% de las amas de casa de cada zona, excepto en las marginales, donde se entrevistó en forma colectiva a dirigentes o encargados de pastas médicas.

1. San Luis y Quilmaná
2. San Vicente e Imperial
3. Carmen Alto y Malvinas

En general, las ventajas alimenticias son más importantes que las económicas para incluir camote con más frecuencia en la dieta, salvo en la población marginal donde ambos criterios tienen el mismo peso.

La preferencia por consumir raíces es mayor en los estratos de bajos ingresos ya que, en este caso, se aprecia una mayor frecuencia de consumo y mayor diversidad en la preparación. El bajo precio del camote en relación a los productos derivados de cereales como el pan, debe estar contribuyendo a que los estratos de bajos ingresos consuman más camote y de esta forma puedan obtener un alimento más nutritivo y sustituto del pan, especialmente en la alimentación de los niños en edad escolar.

Uso en la alimentación animal

La hoja de camote en Cañete constituye en la actualidad el único alimento fresco y barato, especialmente para la alimentación del ganado vacuno lechero, aunque también es empleado en el ganado porcino, caprino y animales domésticos como aves y cuyes.

La importancia de la hoja de camote radica en su fuerte relación con la ganadería lechera, ya que un alto porcentaje de los ganaderos prefieren la hoja de camote como forraje en vez de otros alimentos.

Foto 4. Alimentación de ganado con hoja de camote



**ATENCION
AL PUBLICO
MARTES, DOMINGO
HORARIO**
Martes: 8:00-12:00
Domingo: 1:00-5:00

**SE COMPRA
CAMOTE DE
CHANCHO**

VENTAS

YOGURT FRUTADO	1.11
YOGURT FRUTADO FAMILIAR	1.40
YOGURT NATURAL FAMILIAR	
YOGURT NATURAL DIETETICO LIGHT	
LECHE ENTERA BOLSA	16
CREMA VOLTEADA PAR	20
DULKITO DULCE DE LECHE	1.25
DULKITO DULCE DE LECHE	1.77
YOGURT FAMILIAR BOLSA	50

Figura 8. Preferencias por la hoja según tipo de camote de acuerdo a la piel. Campaña 1988, Cañete

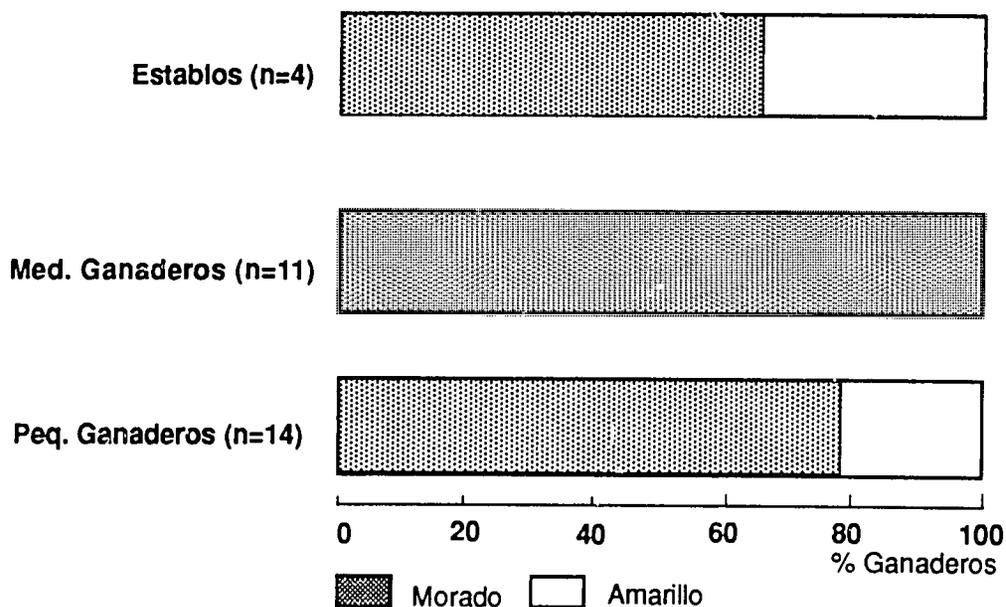
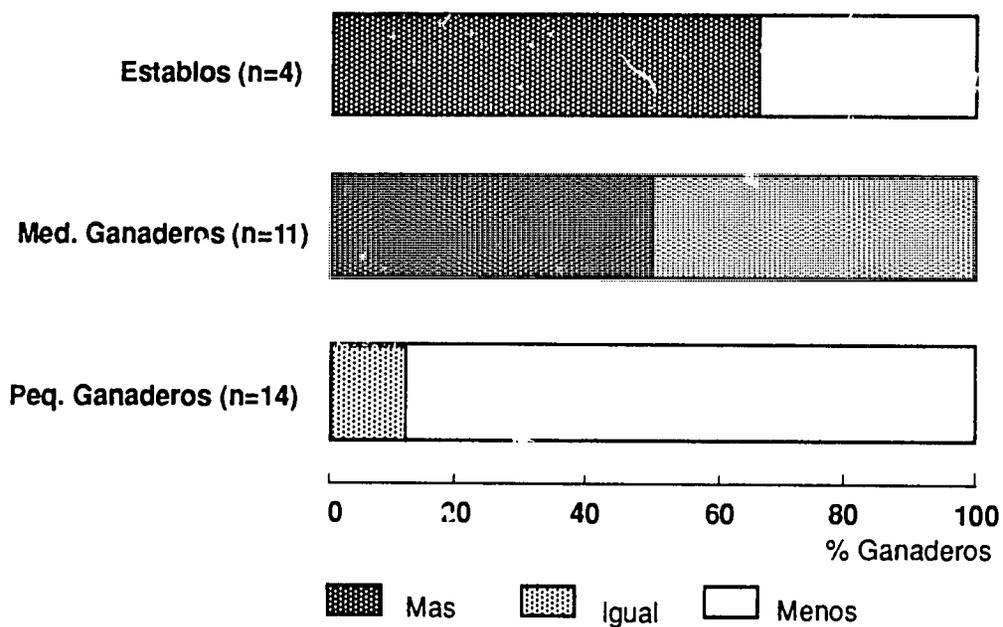


Figura 9. Preferencias de la hoja de camote en relación a otros forrajes. Campaña 1988, Cañete



La razón más frecuente que muchos ganaderos señalan para usar el follaje de camote, especialmente para la producción de leche, es que no hay suficiente disponibilidad de otros pastos por lo cual se establece una fuerte dependencia con la hoja de camote.

La disponibilidad de afrecho y pasta de algodón es cada vez más limitada y sujeta a cuotas, por lo cual sólo los establos ganaderos tienen acceso a estos alimentos. Además, la hoja de camote incentiva la lactación más que otros pastos (BAUMANN, 1988).

Los agricultores prefieren ciertas variedades, entre otras razones, porque son de doble propósito. Tanto que muchos pequeños agricultores y parceleros, que también poseen algunos hatos de ganado, están dispuestos a obtener menos rendimiento, de raíz si la hoja de la variedad es apetecible por el ganado lechero. Es el caso concreto de parceleros que prefieren variedades de tipo morado de menor rendimiento pero de hoja apetecible por el ganado.

Se nota una clara preferencia por la hoja de ciertas variedades como el "Paramunguino Mejorado" y la mayoría de variedades de tipo morado.

Uso industrial

La utilización de la raíz y el follaje de camote como insumos de la industria, muy importante en otros países, está a un nivel muy incipiente en el nuestro. Por lo tanto ésta sigue siendo un área muy promisoría para incentivar aun más la producción y diversificar la demanda.

El potencial del uso de la raíz y el follaje con fines industriales es bastante amplio y abarca productos tales como jugos y purés para la alimentación de niños, jarabes, hojuelas, textiles, tintes, colorantes, pinturas, alcohol, glucosa y hasta su uso como pasta electrolítica en pilas secas.

Muchos de estos posibles usos están todavía a nivel de experimentación o laboratorio, varios otros a escala de producción industrial pero con mercado restringido, y sólo hay pocos casos de producción comercial exitosa como la fábrica La Negrita que produce harinas para espesado de la raíz de camote, la Universidad Nacional Agraria que produce bizcochos de camote y la fábrica Chipys que produce hojuelas de camote.

Es importante tener en cuenta que también destacan en este esfuerzo de industrialización del camote los intentos de reemplazar la harina de trigo con harina de camote, en la elaboración de galletas y productos de hornear siendo el máximo porcentaje de sustitución reportado de 20%.

Pero también es importante considerar que el procesamiento industrial del camote (y de otras raíces y tubérculos) en el Perú es incipiente. En un rápido seguimiento de los procesos agroindustriales, la infraestructura para procesar cereales y granos está muy avanzada y es muy superior numéricamente a la existente para raíces y tubérculos.

Los industriales mencionan frecuentemente la falta de apoyo estatal como una de las razones para el poco desarrollo de estas líneas industriales. Aparecen también como limitantes la escasa investigación y el conocimiento de los procesos tecnológicos involucrados, los problemas de orden técnico al usar la raíz como materia prima, así como el desconocimiento del mercado actual y potencial de productos procesados de camote.

Tabla 11. Usos industriales del camote en investigación y en producción comercial

Usos	Estado	Instituciones o firmas involucradas
Panificación	Producción	UNALM Panadería La Suprema
Hot-Dog	Investigación	UNALM
Harina para espesado	Producción	La Negrita
Colados y purés	Investigación	Frutas del País S.A.
Harina de hoja	Investigación	Cia. Molinera Santa Rosa S.A.
Galletas	Investigación	D'Onofrio S.A.
Hojuelas	Producción	Chipys S.A.
Productos de hornear	Investigación	Motta S.A.
Almidón pregelatinizado	Investigación	DEMSA
Pasta electrolítica	Investigación	National Peruana

Así de los resultados de investigación encontrados por el Instituto Nacional de Desarrollo Alimentario, INDA, en el uso de camote en panificación, se señala que 5% es el nivel óptimo de sustitución de harina de trigo por harina de camote. Un porcentaje notoriamente insignificante para incentivar esfuerzos de sustitución. En el caso de la elaboración de galletas más de un 20% de sustitución produce galletas con características indeseables.

Varias otras experiencias indican que la incorporación de harina de camote en las mezclas deterioran la fuerza, tenacidad y estabilidad de la harina de trigo, con lo cual obviamente se altera la calidad del pan.

En Cañete la demanda de productos procesados de camote depende del estrato poblacional, pero en general, es restringida debido a la disponibilidad de sustitutos en el mercado a precios más bajos (en el caso de las harinas) y por el precio alto del producto (hojuelas) que sólo son consumidos en ocasiones especiales.

Aún cuando no se obtuvieron suficientes observaciones respecto a la utilización del camote para procesamiento en los hogares de las familias, con la excepción de la elaboración de algunos dulces, prácticamente no se reportó ninguna otra forma de procesamiento casero.

Puntos no cubiertos, problemas y necesidades de los consumidores

Se reconoce que este diagnóstico por estar concentrado en Cañete no pudo obtener información de los consumidores de Lima, por lo tanto siendo éste el principal mercado de

la raíz se hace imprescindible estudiar los puntos de vista de estos consumidores. Otro aspecto que merece especial atención es el análisis económico de los procesos industriales que están utilizando camote como materia prima para evaluar la factibilidad técnica y económica de su implementación comercial.

Asimismo, es muy difícil en un diagnóstico llegar a estimar las cantidades consumidas por las familias. Por lo tanto, no tenemos suficiente evidencia para saber cuánto subió este consumo.

No se pudo obtener información de los industriales de alimentos balanceados para ganado vacuno acerca de las razones por las cuales no utilizan camote, así como acerca de los precios que se pagan para el follaje de camote.

No se pudo llegar a formular juicios claros acerca del aparente éxito de la Panadería Suprema, la única que produce pan de harina de camote.

Los consumidores de Cañete reclaman por la poca versatilidad del producto, es decir, por las pocas formas en que puede ser utilizado en los platos principales, así como de su consistencia y digestibilidad.

Los ganaderos se quejan del rechazo del follaje de algunas variedades de camote por parte del ganado y del alto costo de la raíz como alimento de engorde. Finalmente, los industriales se quejan del poco apoyo estatal, de la poca eficiencia tecnológica cuando se usó harina de camote y de la falta de mercados.

5. Conclusiones

Estado actual del camote y sus perspectivas

El camote es el único cultivo alimenticio que ha evolucionado positivamente en Cañete, tanto en producción como en consumo, en los últimos veinte años, a pesar del escaso apoyo estatal y privado.

El camote es explotado intensivamente a nivel comercial por su raíz y por su hoja, por todo tipo de agricultor, pero fundamentalmente por pequeños agricultores. Es un alimento consumido frecuentemente en la dieta de las familias especialmente las de escasos ingresos de las áreas rurales y urbanas.

Varios factores de diversa índole han concurrido para propiciar esta expansión y desarrollo del camote.

Desde el punto de vista de la producción, estos factores han sido la parcelación de las Cooperativas Agrarias de Producción (CAPs), el bajísimo costo relativo por kilo producido, la escasa participación de insumos inflacionarios en el costo total, la rentabilidad positiva del cultivo aún con precios bajos, la disponibilidad de variedades adaptadas y rendidoras y la creciente adopción de tecnología agronómica endógena por los nuevos productores.

Desde el punto de vista de su utilización en la alimentación humana, los factores de expansión han sido el bajo precio relativo del camote en comparación a otros alimentos alternativos, la creciente promoción y valoración de sus cualidades nutritivas y su comportamiento como alimento de elasticidad ingreso negativo.

En el caso de la alimentación animal, los factores de expansión han sido las cualidades nutritivas y la disponibilidad abundante e ininterrumpida de la hoja de camote durante todo el año.

La producción de camote se constituye actualmente en una fuente importante de empleo y de ingresos para muchos trabajadores eventuales, agricultores con insuficiente disponibilidad de área de cultivo y familias sin tierra, integrándolos a las actividades de comercialización de la raíz y de la hoja y a las actividades netamente productivas.

La hoja de camote ha desempeñado un rol clave en el auge y la consolidación de una ganadería lechera, fuente importante de capitalización e ingresos, para pequeños y medianos agricultores y ganaderos. También ha contribuido a fortalecer la economía familiar a través de la cría y producción casera de animales domésticos.

El uso del camote como insumo de la industria ha sido escasamente investigado. En los casos en que no ha prosperado se ha debido a que no muestra ventajas evidentes, ni técnicas, ni económicas sobre otros insumos alternativos, y porque el mercado para productos procesados es muy pequeño, selectivo y exigente en calidad.

De los resultados de este estudio se puede deducir que el futuro del camote en el Perú dependerá en gran medida del apoyo estatal y privado que se consiga para la investigación, la promoción y la reasignación adecuada de recursos humanos y financieros en función de las prioridades de investigación.

Las instituciones de investigación agrícola deberían reorientar sus actividades y reasignar sus recursos de acuerdo a una estrategia institucionalizada y continuada, que implica priorizar los cultivos para los cuales el país tiene ventajas comparativas, y que pueden generar la más alta tasa de retorno económico y social al país. Este estudio es sólo un ejemplo, entre muchos, de los beneficios de la investigación interdisciplinaria con cooperación interinstitucional, orientado a identificar alternativas alimentarias que contribuyan a sustituir paulatinamente la importación de alimentos.

Como se puede deducir del estudio hecho, el camote puede ser uno de estos alimentos alternativos, que requiere dirigir el énfasis de investigación en dos regiones: (a) en la región central especialmente Cañete, y (b) en la región nororiente. La estrategia que se implemente en la región central tiene el gran desafío de probar que la investigación institucionalizada con apoyo estatal y privado está en condiciones de lograr y ofrecer resultados concretos en el corto plazo. La recomendación más importante al respecto y que se deriva de este estudio, indica que se debe evitar de convertir el camote en un cultivo fuertemente dependiente de tecnología exógena a los sistemas agrícola y alimentario y a los insumos inflacionarios.

La otra región de gran potencial y que necesita un gran esfuerzo de investigación es el norte, donde se concentra la mayor diversidad genética y el potencial productivo del cultivo. Esta región es sumamente atractiva por dos razones: (a) porque con el camote se mejoraría el nivel nutricional de sus pobladores y (b) porque permitiría fomentar el desarrollo de la ganadería lechera y de engorde especialmente en Cajamarca, San Martín y Amazonas, propiciando el desarrollo de la sierra y selva norte.

Sugerencias para la investigación y extensión

La estrategia de investigación y extensión futura del camote debería ser planteada en términos de plazos y prioridades. Se necesita investigación y extensión de corto plazo para reforzar y consolidar los avances ya obtenidos, respondiendo a las necesidades inmediatas de productores y consumidores. Se necesita investigación y extensión de largo plazo para posibilitar una mayor expansión de la producción y utilización, planteando y evaluando las soluciones a los problemas potenciales.

En el corto plazo se sugiere priorizar las siguientes áreas:

- Hacer un inventario de la tecnología y el conocimiento actualmente existente en manos de los productores y difundirlo especialmente entre los pequeños agricultores.
- Estimar con mayor aproximación la cantidad que pierde el agricultor por rastrojo y establecer el efecto en los rendimientos del desarrollo de una adecuada técnica de cosecha.
- Definir por medio de investigación en finca el mejor nivel de manejo agronómico, evaluando el efecto sobre los rendimientos de preparación del suelo, siembra y fertilización con el fin de lograr el óptimo nivel de rendimiento y de ingreso por zona agroecológica de producción.

- Analizar la posibilidad de incorporar en breve plazo algunas características genéticas faltantes a las variedades comerciales actualmente preferidas por los productores y comerciantes. Es decir, la resistencia al manipuleo en el "Paramonguino Mejorado" y la precocidad en el "Trujillano Mejorado".
- Hacer un inventario de las formas de procesamiento casero del camote y los usos potenciales como producto fresco y procesado. Promocionar activamente sus cualidades culinarias y alimenticias.
- Estudiar la formación de precios en las diversas actividades de comercialización de la raíz y la hoja para entender porqué varían y qué medidas se pueden tomar para amortiguar esta variación.

En el largo plazo se sugiere priorizar las siguientes áreas:

- Establecer un programa de mejoramiento genético que tome en consideración los criterios que utilizan los agricultores, comerciantes y consumidores para preferir una nueva variedad. Estos criterios podrían ser en orden creciente: precocidad, doble propósito, formas redondas y tamaño mediano, resistencia al manipuleo y percibibilidad, consistencia y digestibilidad adecuadas y mejores rendimientos.
- Desarrollar una estrategia de control integrado del gorgojo del camote (*Euscepes postfaceatus*) que si bien ahora está muy localizado, puede en un sistema de producción más intensivo del camote, convertirse en una plaga de gran importancia económica.
- Elaborar un plan para garantizar y mantener al más bajo costo la calidad sanitaria de la semilla actualmente utilizada por los agricultores, respetando los mecanismos de obtención y de intercambio que ellos usan actualmente.
- Identificar y estudiar los factores de los que dependería un mayor consumo de la raíz, tanto desde el punto de vista alimenticio como socioeconómico.
- Profundizar las investigaciones sobre otras alternativas de industrialización del camote, además de panificación, haciendo estudios técnicos, económicos de factibilidad de las mismas, especialmente sobre el mercado para productos procesados.

6. Anexo

Razones por las cuales INIAA estaría interesado en participar en proyectos de investigación colaborativa con el CIP

La importación de alimentos además de crear déficits externos, fomenta hábitos de consumo extraños, desalentando la producción nacional.

INIAA está interesado en revertir esta situación, alentando paulatinamente la producción de lo nuestro, especialmente de aquellos alimentos para cuya producción tenemos ventajas comparativas.

Este es el caso del camote que ahora es un cultivo importante en la costa. Por lo tanto, el INIAA debería reforzar esta situación y propiciar también su desarrollo en la selva y la sierra, teniendo en cuenta que es un cultivo que se comporta bien en explotaciones tipo hortícola y con productores pequeños.

El camote es más tolerante que muchos otros cultivos de raíces tropicales a un amplio rango de condiciones climáticas y edáficas.

En la zona norte del país, tanto en costa, sierra y ceja de selva, está concentrada la mayor diversidad genética y el mayor potencial productivo del cultivo.

Su contribución a la dieta es muy significativa si se tiene en cuenta que es de los alimentos que más calorías y proteínas ofrece por unidad de costo. Es decir, es un alimento barato y nutritivo, proporcionando además buena cantidad de calcio, sales minerales y vitaminas.

Teniendo en cuenta los altos niveles de rendimiento que se pueden lograr con este cultivo y los costos sumamente bajos, tanto por unidad de superficie, como especialmente por unidad de producto, es de los cultivos capaces de generar las más altas tasas de retorno económico y social a las inversiones que haga el INIAA en su investigación.

Razones por las cuales el CIP está fomentando la investigación en camote

La idea original y el primer acuerdo firmado en 1971 con el Gobierno Peruano estaba en relación con la formación de un Centro Internacional de Raíces y Tubérculos. Sin embargo, desde que el CIP formó parte del Grupo Consultivo en Investigaciones Agronómicas Internacionales (CGIAR), sólo ha recibido financiamiento para investigar la papa, a pesar de que continuamente se recibía pedidos de información y asistencia sobre el camote.

Recientemente, el Comité de Asesoría Técnica (TAC) del CGIAR realizó un estudio sobre prioridades para el Sistema de Investigación Internacional que indicaba que la investigación en camote estaba subfinanciada. Posteriormente, otro estudio para identificar el Centro Internacional con ventajas para investigar el camote señalaba que el

CIP tenía las mejores posibilidades para realizar investigaciones exitosas sobre esta raíz (SAWYER, 1987).

Es así que hace algo más de un año que el CIP ha iniciado la investigación, concentrando sus esfuerzos fundamentalmente en la formación de un Banco de Germoplasma. Los resultados han sido alentadores. Las colecciones de germoplasma que se realizaron en casi toda América Central y del Sur están casi completas, lográndose en el Perú el 50% de las nuevas accesiones para el más completo Banco de Germoplasma de Camote. Este material genético está listo y espera ser utilizado en los programas de mejoramiento del camote (DE LA PUENTE, 1987).

Propuesta de proyectos de investigación colaborativa CIP-INIAA

La lista de proyectos de investigación sobre camote que se presenta a continuación, se elaboró en base a los resultados del diagnóstico y en base a la conversación sostenida con funcionarios del INIAA.

Primer proyecto

"Investigación genética para la generación de variedades con características atractivas para productores, comerciantes, consumidores y ganaderos"

Los productores han mostrado una preocupación creciente por la ausencia de variedades precoces especialmente de piel morada. Esto es una necesidad evidente en una agricultura sumamente comercializada como la de Cañete.

La mayoría de los productores y comerciantes manifiestan que las variedades de formas irregulares y poca resistencia al manipuleo y al transporte reciben menor precio.

La hoja de camote es el único alimento fresco disponible para una cada vez más importante ganadería lechera. Por lo tanto, es imposible consolidar y desarrollar un cultivo como el camote sin tener en cuenta su doble uso.

Las amas de casa desearían contar con camotes que les permitieran preparar más platos y por ende con unos de consistencia y digestibilidad más aceptables para los consumidores.

Segundo proyecto

"Investigación agroeconómica en finca para identificar los componentes del manejo agronómico que puedan significar el mayor incremento en el ingreso neto del productor"

Los nuevos productores del camote, los parceleros, que representan casi el 60% de los productores del valle tienen poca experiencia productiva y por consiguiente necesitan conocer más sobre el cultivo, sus prácticas y sobre el efecto de los insumos en los rendimientos.

Como es una investigación que tendrá como escenario los campos de producción, las recomendaciones que de ella se deriven, podrían ser extendidas en el corto plazo al conocimiento y las prácticas de las que disponen actualmente los agricultores de más éxito.

Por lo tanto, este proyecto exige por una parte hacer un inventario del conocimiento y la tecnología ya disponible en manos de los agricultores y luego evaluar en finca el efecto de los insumos claves. Asimismo, analizar y evaluar el problema del "rastroteo" y determinar el máximo potencial de rendimiento por zona agroecológica, todo ello tomando en cuenta que no se deben anular o dejar de lado los factores que precisamente hicieron posible y atractivo el cultivo en un sistema agroalimentario altamente comercial.

Tercer proyecto

*"Investigación para elaborar una estrategia de control integrado del gorgojo del camote *Euscepes postfaciatus*"*

Si bien es cierto que en estos momentos el gorgojo no ha alcanzado el nivel y la difusión para convertirse en una grave amenaza, en el futuro lo puede ser. Hay que tener siempre en mente el caso de la "mosca minadora" de la papa en Cañete que fue una de las principales razones para que la papa tuviera un retroceso significativo en el valle. Por lo tanto, se debe investigar acerca de una estrategia de control integrado para esta plaga.

A pesar de haber un incesante y frecuente intercambio de semilla, no ha habido mayor difusión y expansión de la plaga. Por ello, los agricultores deben tener información válida que ellos mismos pueden utilizar y formar parte de una estrategia de control.

Este proyecto implica tanto investigación básica en la Estación Experimental como investigación en finca con los propios agricultores. Consecuentemente, es un proyecto entomológico interdisciplinario.

Cuarto proyecto

"Investigación para determinar los factores de los cuales depende la formación de precios para la raíz y la hoja"

A pesar de que la producción de camote no es estacional como la producción de papa, hay fuertes variaciones de precios en el camote según la época. Por otro lado, hay diferencias de precios entre tipos de camote y formas comerciales.

Estas variaciones de precios afectan tanto a los productores (aún cuando en menor medida que en otros cultivos) como a los comerciantes, especialmente a los que participan en la comercialización del rastrojo de la raíz y en la comercialización de la hoja.

Por lo tanto, se hace necesario estudiar la formación de precios en los diversos mercados.

Por otro lado, a pesar de que la hoja se vende casi en el 80% de los casos, no se conoce con suficiente aproximación cuánto de ingreso genera para el agricultor. Es por eso que también hay que estudiar los precios en los mercados del follaje.

Este proyecto implica estudiar la formación de precios en las diferentes etapas del proceso de comercialización, pero en forma completa desde la finca hasta el consumidor final.

Quinto proyecto

"Investigación para identificar las razones de las que dependería un mayor consumo de la raíz en la alimentación humana"

A pesar de que hoy se consume camote con más frecuencia que antes, y que el camote más valorado por sus ventajas nutritivas y económicas todavía no es un alimento básico. Es más bien un alimento sustituto de otros más caros en las poblaciones de bajos ingresos y es un alimento complementario en las poblaciones de mayores ingresos.

Por consiguiente, se hace necesario entender las causas que harían posible convertir el camote en un alimento regional básico.

Este proyecto implica por un lado hacer investigaciones básicas, bioquímicas sobre la consistencia y digestibilidad de la raíz para entender qué características bioquímicas serían necesarias modificar en el camote para hacerlo un alimento más ligero, sin que pierda su identidad.

Por otro lado, implica hacer investigaciones con los consumidores acerca de las características que más aprecian en el camote, acerca de las formas actuales de uso y los potenciales.

Sexto proyecto

"Investigación sobre el potencial agroindustrial del camote"

Las evidencias y la información acumulada indican que existen muchas posibilidades de usar el camote como insumo en la industria, varias de las cuales han sido y están siendo experimentadas a nivel de laboratorio, mientras que unas pocas ya se aplican comercialmente.

En algunos casos, como en el uso de la harina de camote en panificación y galletería, se tiene un buen número de experiencias documentadas de las razones del éxito o del fracaso, pero se tiene poca información directa de los industriales y sus puntos de vista. Por otro lado, no se conocen estudios de factibilidad técnico-económica de muchos de estos procesos industriales en los que participa el camote como materia prima, por ejemplo, en alimentos balanceados, embutidos, purés y textilería.

Por lo tanto, este proyecto implica una mayor y más sólida documentación e información directa de los industriales, así como análisis de factibilidad técnico-económica de estos proyectos de inversión.

Sétimo proyecto

"Elaboración de una estrategia para mantener la calidad de la semilla al más bajo costo"

Aún cuando los agricultores no hayan manifestado tener problemas con la semilla utilizada, es de prever que una mayor intensificación del cultivo requiere de una estrategia adecuada para el mantenimiento de la calidad de la semilla.

Las experiencias, en el caso de la papa indican que se debe hacer ésto respetando los mecanismos que los agricultores ya utilizan para mantenerse adecuadamente abastecidos de semilla en tiempo, en calidad y a un bajo costo.

Se reconoce que en un diagnóstico general es muy difícil identificar problemas de la calidad sanitaria de la semilla que deberían estar presentes en un sistema tan frecuente de intercambio de semilla. Sin embargo, los agricultores no han señalado estar descontentos con la calidad de la semilla ni con los mecanismos cómo la obtienen, y no verían con buen agrado tener que pagar por ello.

Es por eso que este proyecto debería tener en cuenta desde el inicio, el sistema informal de distribución y uso de semilla que han desarrollado los propios agricultores.

Octavo proyecto

"Diagnóstico agroeconómico en la zona norte del país, especialmente los departamentos de Cajamarca, San Martín y Amazonas"

Se reconoce la limitación geográfica del diagnóstico hecho en Cañete. Por otro lado, el desarrollo futuro del camote en el Perú, exige conocer los casos menos exitosos de evolución del camote como cultivo y como alimento. Esto permitirá elaborar el Plan de Desarrollo Integral del Camote en el Perú.

Por lo tanto hay que diagnosticar la zona norte en sierra y ceja de selva, donde se concentra la mayor diversidad genética del cultivo y su mayor potencial productivo.

Referencias

- ACCATINO, P. 1988. The Role of the Social Sciences in Meeting Farmer and National Program Needs. En: CIP The Social Sciences at CIP. Lima. p. 95-101.
- ACHATA, A. 1987. Posibilidades de uso de la semilla híbrida de papa entre pequeños productores de la costa central del Perú. Lima, CIP.
- ALARCON, J. & RUBIO, A. 1982. Un método estadístico de selección y evaluación de muestras para encuestas agrícolas. Documento de trabajo, 1982-2. Lima, CIP.
- ASHBY, J. 1986. Methodology for the participation of small farmers in the design of on-farm trials. Agricultural Administration v. 22: 1-19.
- AUSTIN, D. 1987. The taxonomy evolution and genetic diversity of sweet potatoes and related wild species. In Report of the First Sweet Potato Planning Conference. CIP. p.27-39.
- BAUMANN, D. 1988. Problemas de la producción del camote en el Valle de Cañete.
- CALZADA, J. 1950. Variedades de camote que deben difundirse en la costa. En: Agronomía. Año XV. No. 61. 43-51 pp.
- CIMMYT. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. México.
- CIP. 1988. The Social Sciences at CIP. Lima. p. 7-13.
- DE LA PUENTE, F. 1987. Progress in explorations and collections of sweet potato genetic resources. The IBPGR/CIP Project. En: Report of the First Sweet Potato Planning Conference. Lima, CIP.
- DEL CARPIO, R. 1984. Nuevos logros en el incremento del valor nutricional del camote en Chincha. FONAGRO. Chincha. Perú.
- DEL CARPIO, R. 1988. Aspectos agro culturales de la producción del camote en el Perú. Documento inédito.
- ESPINOZA, P., NORTON, G. Y DOUGLAS E. 1988. Metodología para determinar prioridades de investigación agropecuaria. FUNDAGRO-INIAP. Serie Técnica. Documento Técnico N° 1. Quito, Ecuador. 52 p.

- FANO, H. 1986. Los cultivos transitorios en el Perú. Análisis de su estructura y tendencias de 1964 a 1979. Lima, CIP.
- FAO. 1987. 1984-1985. World Crop and Livestock Statistics. Roma. 760 p.
- GANOZA, V. Y NORTON, G. 1987. Evaluación de la investigación y extensión agrícola en el Perú. En Selección de documentos presentados al Primer Congreso de la Asociación Peruana de Economía Agrícola (APEA). Lima. p.173-184.
- GOYAS, H. 1988. Investigación sobre el camote en Cañete. Documento inédito.
- HARTOG, A.P. DEN & STAVAREN, VAN. 1979. Field guide of food habits and food consumption. En: International course in Food Science and Nutrition Papers No.1. Wageningen.
- HILDEBRAND, P.E. 1979. Summary of the sondeo methodology used by ICTA. Guatemala.
- HORTON, D.E. 1984. Los científicos sociales en la investigación agrícola: Lecciones del Proyecto del Valle del Mantaro, Perú. Ottawa, Ont., CIID.
- INDA. 1978. Estudio de incorporación de almidón de camote y harina de arroz en panificación. Proyecto ITINTEC No. 3132. Lima.
- INIAA. 1988. Producción y área de camote en el Perú. Oficina de Agroeconomía. Lima.
- INIPA. Diciembre 1986. Contribución al conocimiento de las zonas mayores agroecológicas del Perú. Serie notas agroeconómicas No. 14. Lima. Perú.
- INIPA. 1987. Pautas para la Ejecución de la Tarea "Diagnóstico de las Agencias de Extensión". Lima. Oficina de Agroeconomía.
- PORTUGAL, J. 1981. Crisis y política agraria en el Perú. Problema y Solución. Editorial Universo. 165 p.
- QUIJANDRIA, B. 1987. Inversión en Tecnología y Desarrollo Agropecuario. En: Selección de documentos presentados al Primer Congreso de la Asociación Peruana de Economía Agrícola (APEA) Lima. 185-200 p.
- RHOADES, R. 1988. Food Systems Research. En: The Social Sciences at CIP p. 80-94. Lima, CIP.
- RHOADES, R., BENAVIDES, M. & RECHARTE, J. 1988. The farmers of Cañete. Land use and cropping strategies in a Peruvian coastal desert valley (in press).

- SAWYER, R. 1987. Opening Remarks. En: Report of the First Sweet Potato Planning Conference. Lima, CIP. p.1-2.
- TEALDO, A. 1985. Comercio internacional de alimentos y su influencia en el desarrollo del sector agrario nacional. En Socialismo y Participación. No. 27. CEDEP. Lima.
- THORP, R. & BERTRAM, G. 1984. Perú 1890-1977: Crecimiento y políticas en una economía abierta. Mosca Azul Editores. Lima. 564 p.
- UGENT, D. & L. PETERSON. 1988. Restos Arqueológicos de Papa y Camote (Batata) en el Perú. CIP. Circular 16(3):1-10.
- URRUTIA, E. 1951. El cultivo de camote en la provincia de Lima. Ministerio de Agricultura, CNIEA. La Molina. Boletín N° 40. Lima.
- WU ZEUNG, W.T. & FLOREZ M. Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. INCAP-ICNND. Guatemala.