

Archivo *CF*

✓
IICA-PROCIANDINO
FOI
R165 d.

IICA



PROCIANDINO

DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION E
INVESTIGACION

- LEGUMINOSAS DE GRANO
- MAIZ
- PAPA
- OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO

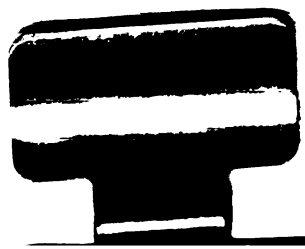
Septiembre 1987

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA

BID/IICA

INVS
RF-185

RF-7209



**DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION E
INVESTIGACION**

- **LEGUMINOSAS DE GRANO**
- **MAIZ**
- **PAPA**
- **OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO**

Septiembre 1987

PROCIAT

110-1

FOI

R105d

00001829

**PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA
PARA LA SUBREGION ANDINA
CONVENIO IICA/BID/PROCIANDINO
(ATN/TF-2686-RE Y ATN/SF-2686-RE)**

BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA

**DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION
E INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS,
MAIZ, PAPA Y OLEAGINOSAS EN LA
SUBREGION ANDINA - 1987**

Edición:

B. Ramakrishna

Gudnara Hernández Cajiao

QUITO, ECUADOR

Agosto, 1987

C O N T E N I D O

| | <u>Página</u> |
|----------------------------------------------------|---------------|
| PRESENTACION | i |
| INTRODUCCION | ii |
| A. SUBPROGRAMA I (LEGUMINOSAS DE GRANO COMESTIBLE) | 1 |
| 1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION | |
| - Indice de Cuadros y Figuras | 3 |
| 1.1 Bolivia | 7 |
| 1.2 Colombia | 14 |
| 1.3 Ecuador | 21 |
| 1.4 Perú | 33 |
| 1.5 Venezuela | 50 |
| 2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION | 63 |
| - Indice de Cuadros y Figuras | 65 |
| 2.1 Bolivia | 67 |
| 2.2 Colombia | 72 |
| 2.3 Ecuador | 81 |
| 2.4 Perú | 85 |
| 2.5 Venezuela | 88 |
| 3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO | 93 |
| ANEXO : Importancia económica.... | 95 |
| B. SUBPROGRAMA II (MAIZ) | 105 |
| 1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION | |
| - Indice de Cuadros y Figuras | 107 |
| 1.1 Bolivia | 110 |
| 1.2 Colombia | 115 |
| 1.3 Ecuador | 119 |
| 1.4 Perú | 128 |
| 1.5 Venezuela | 134 |



| | <u>Página</u> |
|--------------------------------------------------------|---------------|
| 2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION | 149 |
| - Índice de Cuadros y Figuras | 151 |
| 2.1 Bolivia | 153 |
| 2.2 Colombia | 153 |
| 2.3 Ecuador | 163 |
| 2.4 Perú | 166 |
| 2.5 Venezuela | 169 |
| 3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO | 177 |
| C SUBPROGRAMA III (PAPA) | 179 |
| 1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION) | |
| - Índice de Cuadros y Figuras | 181 |
| 1.1 Bolivia | 183 |
| 1.2 Colombia | 186 |
| 1.3 Ecuador | 193 |
| 1.4 Perú | 201 |
| 1.5 Venezuela | 206 |
| 2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION | 211 |
| - Índice de Cuadros y Figuras | 213 |
| 2.1 Bolivia | 215 |
| 2.2 Colombia | 215 |
| 2.3 Ecuador | 221 |
| 2.4 Perú | 224 |
| 2.5 Venezuela | 228 |
| 3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO | 231 |
| D. SUBPROGRAMA IV (OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO) | 233 |
| 1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION | |
| - Índice de Cuadros y Figuras | 235 |
| 1.1 Bolivia | 239 |
| 1.2 Colombia | 240 |
| 1.3 Ecuador | 250 |
| 1.4 Perú | 270 |
| 1.5 Venezuela | 280 |



| | <u>Página</u> |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION | 289 |
| - Índice de Cuadros y Figuras | 291 |
| 2.1 Bolivia | 293 |
| 2.2 Colombia | 294 |
| 2.3 Ecuador | 297 |
| 2.4 Perú | 301 |
| 2.5 Venezuela | 303 |
| 3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO | 309 |
| E. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DEL PROCIANDINO 1987-1990. | 313 |



P R E S E N T A C I O N

Luego de la Suscripción del Convenio que dio paso a la creación del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola para la Subregión Andina-PROCIANDINO, se inició un período de trabajo arduo para presentar una propuesta de acción que refleje las estipulaciones de ese Convenio y los más altos intereses de los países participantes en materia de Investigación y Transferencia de Tecnología.

Los directivos de las Instituciones Nacionales de Investigación a las que les corresponde ejecutar los eventos y proyectos estipulados en el Convenio, designaron equipos de trabajo conformados por los técnicos más representativos de los productos involucrados y con ellos, fue posible celebrar importantes reuniones de coordinación para conjugar las aspiraciones de cada país en una sola concepción subregional.

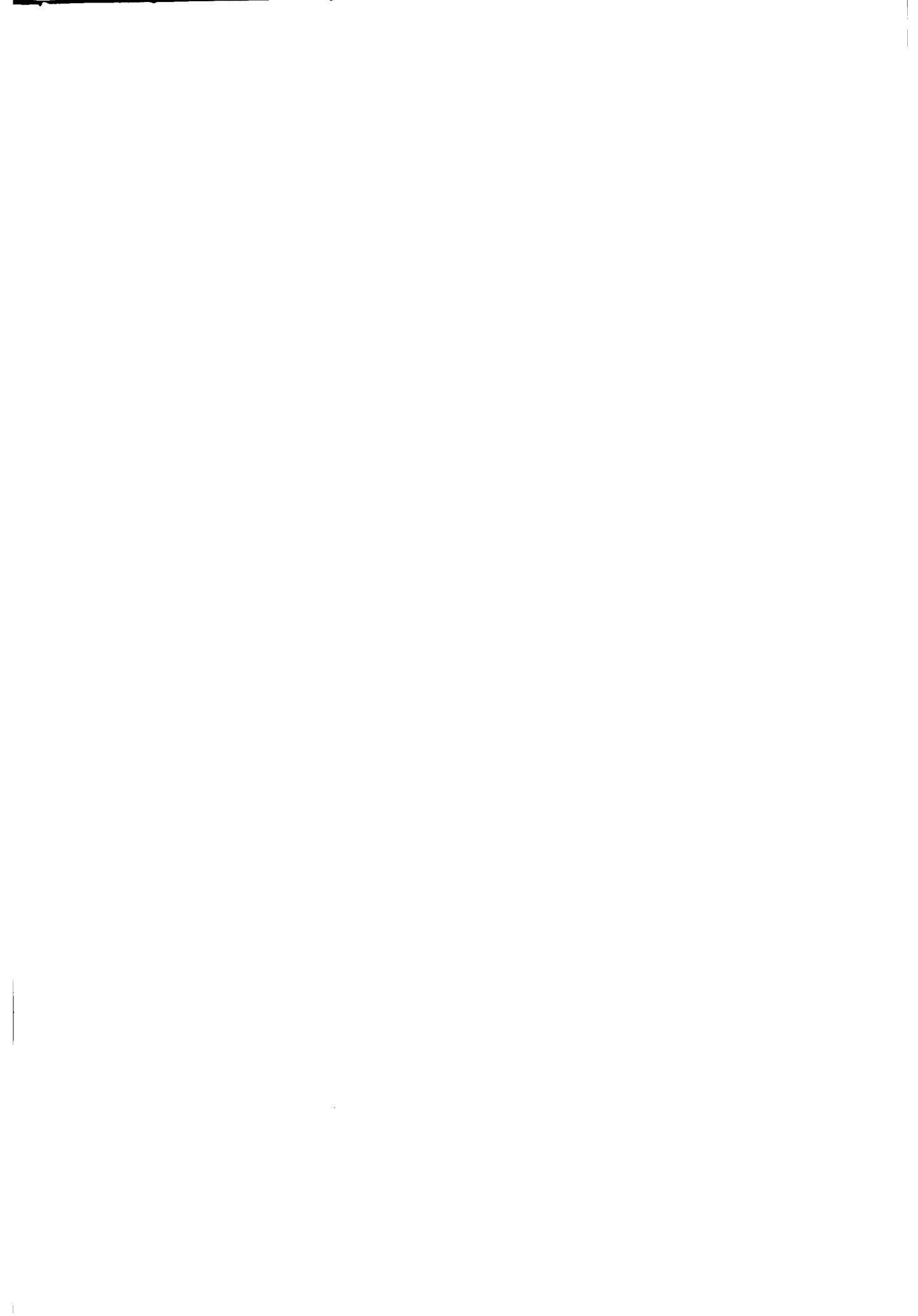
Los Coordinadores Nacionales de los cuatro Subprogramas del PROCIANDINO, con los Coordinadores Internacionales de Leguminosas de Grano Comestible, Maíz, Papa y Oleaginosas de Uso Alimenticio y los Coordinadores Asociados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo-CIMMYT y el Centro Internacional de la Papa-CIP, prepararon la documentación necesaria para la elaboración del Plan Trienal (PT) y del Plan Anual de Trabajo (PAT) del Primer año. De aquella documentación, se ha extractado el diagnóstico tanto de la producción como de la investigación en cada país, para compendiarla en esta publicación.

Estos diagnósticos fundamentaron la programación que se está llevando a cabo desde el mes de abril del presente año. Sin embargo, es de advertir que un nuevo punto de vista será presentado en edición similar a la presente para el PAT del segundo año del PROCIANDINO (abril 1988-marzo 1989) ya que, como es natural, las circunstancias de los cultivos cambian de acuerdo a las prioridades que otorgue cada país según sea su propia política interna; pero especialmente porque aspiramos mejorar las condiciones actuales, aplicando el espíritu cooperativo de este Programa.

Este documento, será uno de los instrumentos de evaluación de los avances del PROCIANDINO; resume la actual situación de los cultivos de: arveja, frijol, haba y lenteja; maíz; papa; y, ajonjolí, girasol, maní, palma africana y soya. Además, hace una breve referencia sobre los proyectos específicos de investigación que llevarán adelante los países, como un mecanismo para fortalecer a los programas nacionales, y la cooperación recíproca entre ellos.

Sin contar con las ediciones del PT y PAT del primer año, ésta es la primera de una serie de publicaciones que el PROCIANDINO aspira entregar en el transcurso de su ejecución pues le corresponde difundir la mayor cantidad de información posible que sea útil a las expectativas justificadas que se tiene de este Programa.

Dr. Víctor Palma
DIRECTOR DEL PROCIANDINO



I N T R O D U C C I O N

En los países en vías de desarrollo, actualmente, no sólo están en vigencia los problemas de pobreza, hambre, aumento de población y el desempleo, sino también, en la mayoría de los casos, de endeudamiento externo. Esta circunstancia exige acelerar la producción y productividad de los alimentos básicos de la población por lo menos para satisfacer sus demandas internas, no comprometiendo sus escasas divisas.

Generalmente hay un consenso de que la tecnología agrícola puede aportar significativamente a un acelerado proceso de autosuficiencia, con políticas e incentivos mas apropiados en cada caso y en cada país. La generación de la tecnología y su difusión en distinto tipo de espacio socio-economico, tal como suelen llamar algunos, es una alternativa viable.

Los sistemas nacionales de investigación agrícola en la mayoría de los países de éste Continente, en las últimas tres o cuatro décadas han evolucionado sostenidamente y en algunos casos con extremada efectividad y eficiencia. Los países andinos en su conjunto tienen una estructura bien fundamentada de la investigación y se evidencia un solido apoyo del Sector Público a las instituciones correspondientes.

La investigación se organiza nacionalmente con un enfoque bien sea de Región, Estado, Departamento, Provincia; o con base en Centros Experimentales estratégicamente ubicadas; a nivel Subregional, por tanto, tiene su vigencia en un amplio espectrum de condiciones locales. El espíritu del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola PROCIANDINO es precisamente descubrir estas potencialidades locales y aplicar los resultados a otras regiones geográficas similares de los países andinos.

Pasaron los días de la conceptualización y el mito de que la tecnología debe provenir de los países desarrollados e industrializados. Los centros internacionales, a riesgo de simplificar, pareciera que hacen esfuerzos para desarrollar y fortalecer su propio potencial del sistema nacional de investigación con un componente fuerte de intercambio de tecnología entre los países. En una escala reducida, el Programa Cooperativo pretende generar estos esfuerzos propiamente por la voluntad y la firme convicción de los países de la Subregión. El apoyo del IICA y del BID son decisivos para fomentar estas esperanzas.

Este documento es un reflejo claro de este espíritu, aún más, destaca la inherente capacidad de los países participantes para identificar los problemas nacionales y regionales y proponer lineamientos que comprometan acciones mancomunadas. Esfuerzos de los Coordinadores Nacionales, Internacionales y Asociados, han sido fundamentales para lograr una apreciación y visión de lo que es el cultivo o los cultivos de cada Subprograma del PROCIANDINO. Los proyectos de investigación bajo este auspicio tendrán indudablemente una innovación integradora.



El documento ha sido estructurado de manera que se presentan los cuatro subprogramas: I-Leguminosas de grano comestible; II-Mafz; III-Papa; y, IV-Oleaginosas de uso alimenticio. Dentro de cada uno de los Subprogramas se han sistematizado análisis en los cinco países, primero sobre el diagnóstico de la producción y luego de la investigación de los cultivos correspondientes.

Esperamos que la información presentada sea útil para interpretar lo que somos y hacia donde queremos dirigirnos juntos.

Dr. Bommathanahalli Ramakrishna
ESPECIALISTA INTERNACIONAL EN TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGIA Y COMUNICACION

A. SUBPROGRAMA I

(LEGUMINOSAS DE GRANO COMESTIBLE)

Arveja, Frijol, Haba y Lenteja

Coordinadores Nacionales:

BOLIVIA: Ing. Raúl Ríos

COLOMBIA: Dr. Gilberto Bastidas

ECUADOR: Ing. Cristóbal Villasís

PERU: Ing. César Apolitano

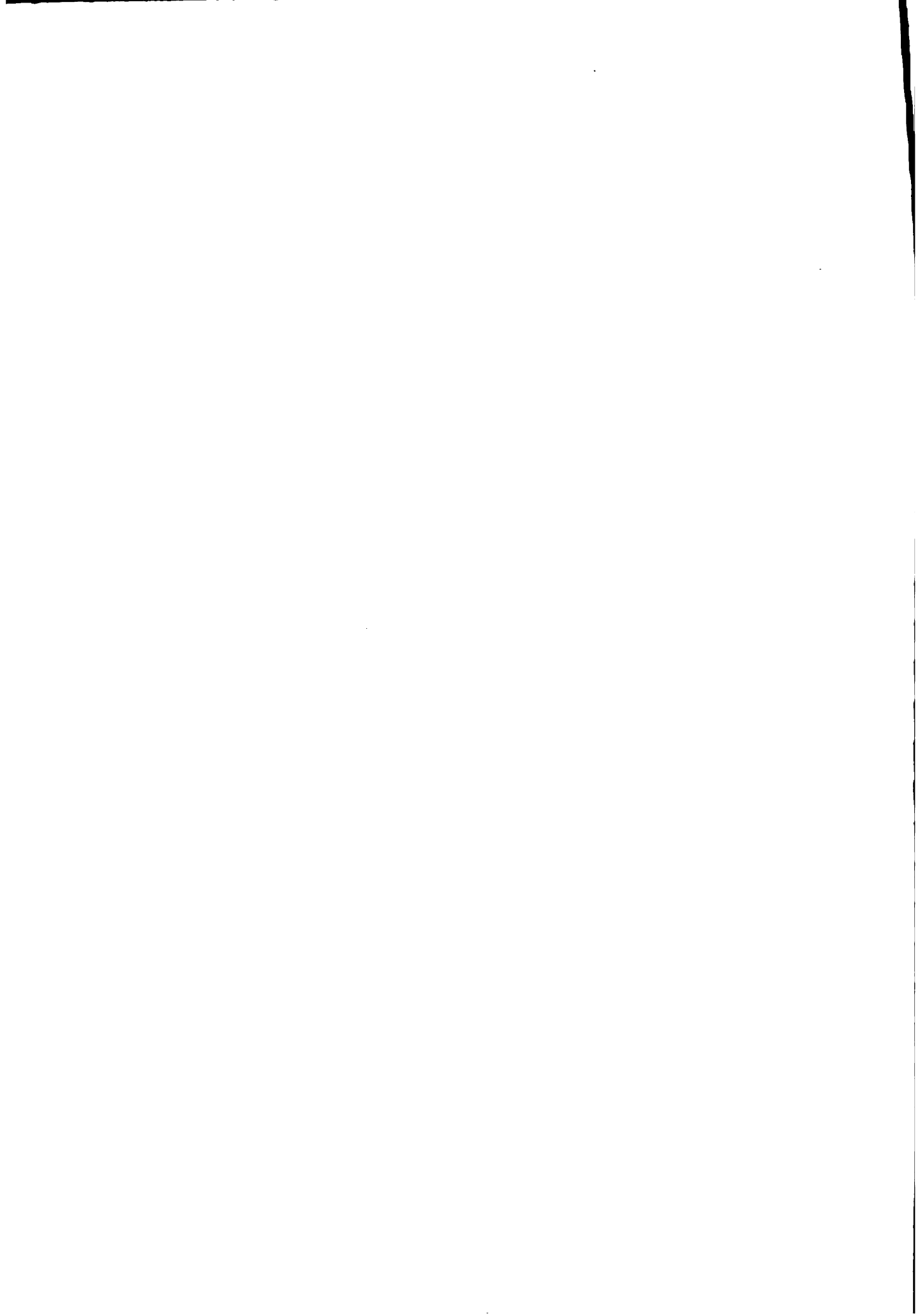
VENEZUELA: Ing. Simón Ortega

Coordinador Internacional:

Dr. Guillermo Hernández-Bravo

Coordinador Asociado- CIAT:

Dr. Oswaldo Voysest



INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

| Número | T e m a | Página |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Producción de principales leguminosas alimenticias en Bolivia. 1985. | 10 |
| 2 | Producción de leguminosas alimenticias en los Departamentos de Bolivia. 1985. | 11 |
| 3 | Datos estadísticos de producción de haba verde en Bolivia. (1970-1985). | 12 |
| 4 | Datos estadísticos de producción de arveja verde en Bolivia. (1970-1985). | 12 |
| 5 | Datos estadísticos de producción de frijol y poroto en Bolivia. (1970-1985). | 13 |
| 6 | Datos estadísticos de producción de garbanzo en Bolivia. (1970-1985). | 13 |
| 7 | Datos estadísticos de producción de frijol y habichuela en Colombia. (1980-1986). | 16 |
| 8 | Datos estadísticos de importaciones y exportaciones de frijol en Colombia. | 16 |
| 9 | Datos estadísticos de producción e importaciones de arveja en Colombia. (1980-1986) | 19 |
| 10 | Datos estadísticos de producción de haba en Colombia. | 20 |
| 11 | Datos estadísticos de producción de lenteja y garbanzo en Colombia. (1978-1979). | 22 |
| 12 | Datos estadísticos de importaciones de lenteja y garbanzo en Colombia. (1980-1985). | 22 |
| 13 | Superficie cosechada, producción y rendimiento del frijol en Ecuador. (1965-1985). | 23 |
| 14 | Datos estadísticos de superficie cosechada de frijol en Ecuador. (1976-1985). | 24 |
| 15 | Datos estadísticos de producción de frijol en Ecuador. (1976-1985). | 24 |
| 16 | Datos estadísticos de la productividad de frijol en Ecuador. (1976-1985). | 25 |

| Número | T e m a | Página |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 17 | Datos estadísticos de superficie cosechada de haba en Ecuador. (1976-1985). | 29 |
| 18 | Datos de superficie cosechada de arveja en Ecuador. (1976-1985). | 31 |
| 19 | Superficie atendida con crédito en cuatro cultivos de leguminosas comestibles en Ecuador. (1981-1985). | 33 |
| 20 | Datos estadísticos de superficie sembrada y producción de leguminosas de grano en Perú (1973-1979). | 35 |
| 21 | Demanda de la producción de leguminosas de grano en relación al consumo per cápita en Perú. (1986-1990). | 36 |
| 22 | Productividad de leguminosas de grano seco en Perú. (1986-1990). | 36 |
| 23 | Datos estadísticos de superficie sembrada y producción de leguminosas de grano por regiones agroecológicas en el Perú. | 38 |
| 24 | Serie histórica de superficie, rendimiento y producción de frijol en Perú. (1960-1985). | 39 |
| 25 | Datos estadísticos de superficie sembrada y producción de leguminosas de grano bajo riego y secano en el Perú. | 44 |
| 26 | Serie histórica de superficie, rendimiento y producción de haba (grano seco) en el Perú. (1975-1984). | 47 |
| 27 | Serie histórica de superficie, rendimiento y producción de arveja (grano seco) en el Perú. (1975-1984). | 49 |
| 28 | Serie histórica de superficie, rendimiento y producción de lenteja (grano seco) en el Perú. (1975-1984). | 51 |
| 29 | Datos estadísticos de producción de caraota negra en Venezuela. (1975-1984). | 54 |
| 30 | Datos estadísticos de producción, consumo e importancia de caraota en Venezuela. (1975-1984). | 55 |
| 31 | Datos estadísticos de producción de frijol en Venezuela. (1980-1984). | 57 |

| Número | T e m a | Página |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 32 | Datos estadísticos de producción, consumo e importaciones de frijol en Venezuela. (1980-1984). | 58 |
| 33 | Datos estadísticos de producción, consumo e importaciones de arveja en Venezuela. (1976-1985). | 61 |
| 34 | Cifras de importación de lenteja en Venezuela. (1975-1984). | 62 |

| Figura | T e m a | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Localización de principales zonas productoras de leguminosas alimenticias en Bolivia. | 9 |
| 2 | Zonas de producción de frijol en Colombia. | 17 |
| 3 | Ubicación geográfica de áreas productoras de frijol en Perú. | 40 |
| 4 | Ubicación geográfica de áreas productoras en haba en Perú. | 41 |
| 5 | Ubicación geográfica en áreas productoras de arveja de Perú. | 41 |
| 6 | Ubicación geográfica de áreas productoras de lenteja en Perú. | 42 |
| 7 | Ubicación geográfica de áreas productoras de garbanzo en Perú. | 42 |
| 8 | Ubicación geográfica de áreas productoras de pallar en Perú. | 42 |
| 9 | Ubicación geográfica de áreas productoras de caupi en Perú. | 42 |
| 10 | Principales regiones productoras de caraota en Venezuela. | 52 |
| 11 | Regiones productoras de arveja en Venezuela. | 60 |



SUBPROGRAMA I LEGUMINOSAS DE GRANO COMESTIBLES

1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION

ANTECEDENTES

Las proteínas de origen vegetal existentes en la Subregión Andina, se encuentran fundamentalmente en los cultivos de las leguminosas de grano comestible.

Como puede observarse a continuación, se cuenta con información derivada de diagnósticos sobre la producción e investigación de estos cultivos en cinco países.

La tecnología disponible y en desarrollo dentro de los países de esta Subregión es posible utilizarla en forma óptima a través de un mayor enlace, coordinación y comunicación entre los cinco países. Esta estrategia de acción se conceptúa dentro del Plan Trienal de trabajo de este Subprograma, lo que permitirá acelerar los avances en la investigación y en consecuencia lograr una mayor producción y consumo de estas leguminosas alimenticias.

1.1 BOLIVIA

Diagnóstico de la Situación Actual

En Bolivia la producción de leguminosas alimenticias está en manos de pequeños y medianos agricultores. El primero reproduce sus cultivos bajo un sistema de cultura tradicional, en suelos muchas veces infértiles con poco o ningún conocimiento acerca de las técnicas de cultivo, de la existencia de variedades mejoradas, etc. y el mediano agricultor, conduce su producción usando una tecnología intermedia, caracterizada por la combinación de la tecnología tradicional, más algunos insumos como fertilizantes químicos, fitosanitarios y semilla mejorada.

Las Leguminosas son cultivadas en casi todos los departamentos en zonas con alturas que van de los 200 a 4000 msnm. El uso y destino que se les da a estos productos es igualmente muy variado, consumiéndose muchas veces en estado verde (haba, arveja); como grano seco (frijol, garbanzo, haba); o bien en forma de mote seco y cocido o en la elaboración de harinas para consumo humano (Tarwi).

Producción y Regiones Productoras

Las regiones productoras de leguminosas están constituidas por la zona Altiplánica, la Zona de los Valles Interandinos y la Zona Tropical, las cuales se encuentran dentro de los nueve departamentos de Bolivia. (Figura 1)

Zona Altiplánica

En ella se encuentran ubicadas las áreas de mayor producción de haba, tarwi y arveja. Esta zona se localiza en alturas entre 3.500 - 4.000 msnm y comprende a los Departamentos de La Paz con el Altiplano Norte y Central; al Departamento Potosí con el Altiplano Central y Sur; y al Departamento de Cochabamba con el Altiplano Central.

Zona de los Valles Interandinos

Ubicada en alturas que van desde 1800 a 3500 msnm. En ella se encuentran los valles del Departamento de La Paz, los valles Centrales y del Sur de los Departamentos de Potosí y Chuquisaca; los valles Cerrados y del Norte de Cochabamba; y por último, los valles del Sur de Tarija.

En estos valles se cultivan frijol, haba, arveja, garbanzo, vainitas y tarwi.

Zona Tropical y Subtropical

Comprende regiones con alturas que van desde 200 a 1500 msnm y donde la leguminosa más cultivada es el frijol.

| DEPARTAMENTO | AREAS PRODUCTORAS |
|--------------|------------------------------|
| La Paz | Yungas |
| Chuquisaca | Chaco |
| Cochabamba | Chapare, Yungas |
| Tarija | Chaco |
| Beni | Pampas de Moxos, Amazonia |
| Santa Cruz | Chaco, Chiquitania |
| Pando | Amazonia. |

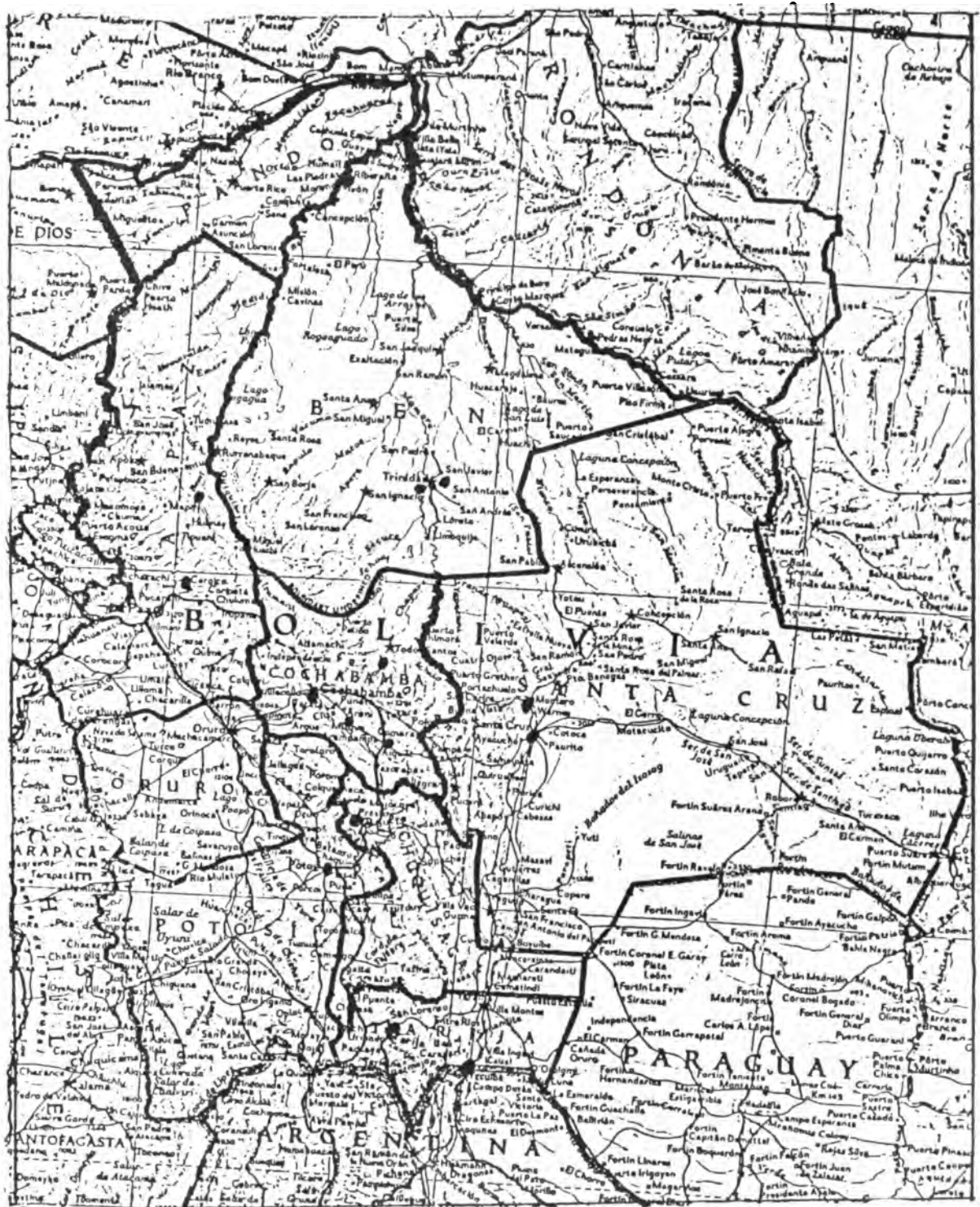


Figura 1. Localización de principales zonas productoras de Leguminosas Alimenticias en Bolivia

La producción y consumo de leguminosas alimenticias en Bolivia, se basa fundamentalmente en cuatro cultivos. Como puede observarse en el Cuadro 1, el haba (*Vicia faba*) ocupa la mayor superficie sembrada y la mayor producción. En el segundo nivel de importancia se encuentran la Arveja (*Pisum sativum*) y los Frijoles (*Phaseolus vulgaris*) y por último el Garbanzo (*Cicer arietinum*).

Cuadro 1. Producción de principales Leguminosas Alimenticias en Bolivia. 1985.

| Leguminosa | Superficie (ha.) | Producción (t.) |
|------------------------|---------------------|--------------------|
| Haba | 38.571 | 50.526 |
| Arveja | 15.314 | 19.998 |
| Frijol y Poroto (1) | 9.625 | 13.602 |
| Garbanzo | 356 | 235 |

Fuente: MACA

(1) Incluye vainitas

La distribución de estas leguminosas en el país, concentra la mayor producción en los Departamentos de Cochabamba, La Paz y Potosí, como puede verse en el Cuadro 2. Con respecto al haba, el principal productor es el Departamento de Potosí, seguido por los Departamentos de Cochabamba y La Paz. En el caso del cultivo de Arveja, el Departamento de La Paz es el que siembra la mayor superficie con 4.800 hectáreas; sin embargo, los Departamentos de Cochabamba y Potosí también son importantes.

Sobre la producción de Frijol, se puede ver claramente que la mayor producción se tiene en el Departamento de Santa Cruz (5000 ha.), seguido por La Paz con una superficie de 2.300 ha.

El Garbanzo en el país se produce en una escala más reducida y es el Departamento de Chuquisaca el que obtiene casi el 50% de la producción nacional.

Tanto el Garbanzo como la Lenteja (*Lens culinaris*) son importantes económicamente para el país debido a la producción anual que se obtiene de estos productos.

Haciendo un análisis conjunto de la producción de Leguminosas alimenticias en el país (Cuadros 3, 4, 5, y 6), en el período de 1970 a 1985, se observa que el Frijol ha aumentado su superficie

Cuadro 2. Producción de Leguminosas Alimenticias en los Departamentos de Bolivia. 1985

| Departamento | Cultivo | Superficie (ha) | Producción (t) | Rendimiento (t/ha) |
|--------------|----------|-----------------|----------------|--------------------|
| Cochabamba | Frijol | 118 | 191 | 1.6 |
| | Haba | 5.809 | 14.339 | 2.5 |
| | Arveja | 3.888 | 8.231 | 2.1 |
| | Vaina | 120 | 228 | 1.9 |
| | Garbanzo | 80 | 54 | 0.7 |
| La Paz | Frijol | 2.325 | 3.815 | 1.6 |
| | Haba | 8.309 | 12.684 | 1.5 |
| | Arveja | 4.804 | 3.287 | 0.7 |
| | Vaina | 110 | 232 | 2.1 |
| Potosí | Frijol | 32 | 30 | 0.9 |
| | Haba | 14.488 | 12.154 | 0.8 |
| | Arveja | 3.013 | 3.232 | 1.1 |
| | Vaina | 30 | 63 | 2.1 |
| Santa Cruz | Frijol | 5.187 | 6.460 | 1.2 |
| | Haba | 4 | 2 | 0.5 |
| | Arveja | 115 | 359 | 2.9 |
| | Vaina | 39 | 86 | 2.2 |
| | Garbanzo | 20 | 12 | 0.6 |
| Chuquisaca | Frijol | 987 | 1.527 | 1.5 |
| | Haba | 2.653 | 4.083 | 1.5 |
| | Arveja | 1.445 | 2.865 | 2.0 |
| | Vaina | 40 | 80 | 2.0 |
| | Garbanzo | 196 | 127 | 0.6 |
| Tarija | Frijol | 336 | 451 | 1.3 |
| | Haba | 680 | 811 | 1.2 |
| | Arveja | 1.959 | 1.914 | 1.0 |
| | Vaina | 25 | 55 | 2.2 |
| | Garbanzo | 60 | 42 | 0.7 |
| Oruro | Haba | 6.628 | 6.453 | 1.0 |
| | Arveja | 90 | 130 | 1.4 |
| Pando | Frijol | 222 | 330 | 1.5 |
| Beni | Frijol | 54 | 54 | 1.0 |

FUENTE: MACA

Cuadro 3. Datos Estadísticos de Producción de Haba Verde en Bolivia (1970-1985).

| Año | Superficie | | Producción | | Rendimiento (t/ha) |
|------|------------|---------------------|------------|---------------------|-----------------------|
| | (ha) | Variación anual (%) | (t) | Variación anual (%) | |
| 1970 | 19,700 | 0.0 | 41,600 | 0.0 | 2.1 |
| 1971 | 21,000 | 6.6 | 42,000 | 0.9 | 2.0 |
| 1972 | 23,000 | 9.5 | 46,000 | 9.5 | 2.0 |
| 1973 | 25,000 | 8.7 | 51,000 | 10.8 | 2.0 |
| 1974 | 26,000 | 4.0 | 52,000 | 1.9 | 2.0 |
| 1975 | 27,500 | 5.7 | 54,000 | 3.8 | 2.0 |
| 1976 | 28,000 | 1.8 | 54,880 | 1.6 | 2.0 |
| 1977 | 27,000 | -3.5 | 52,920 | -3.5 | 2.0 |
| 1978 | 24,665 | -8.6 | 46,490 | -12.1 | 2.0 |
| 1979 | 22,760 | -7.7 | 35,530 | -23.5 | 1.6 |
| 1980 | 21,895 | -3.8 | 37,130 | 4.5 | 1.7 |
| 1981 | 26,220 | 19.7 | 53,910 | 45.1 | 2.0 |
| 1982 | 23,015 | -12.2 | 45,000 | 916.5 | 1.9 |
| 1983 | 12,581 | -45.3 | 14,813 | -67.0 | 1.2 |
| 1984 | 31,209 | 148.0 | 47,213 | 218.7 | 1.5 |
| 1985 | 38,571 | 23.5 | 50,526 | 7.0 | 1.3 |

Cuadro 4. Datos Estadísticos de Producción de Arveja Verde en Bolivia (1970 - 1985).

| Año | Superficie | | Producción | | Rendimiento (t/ha) |
|------|------------|---------------------|------------|---------------------|-----------------------|
| | (ha) | Variación Anual (%) | (t) | Variación Anual (%) | |
| 1970 | 8,000 | 0.0 | 14,400 | 0.0 | 1.8 |
| 1971 | 9,000 | 12.5 | 9,830 | -31.7 | 1.1 |
| 1972 | 11,000 | 22.2 | 12,010 | 22.1 | 1.1 |
| 1973 | 12,450 | 13.1 | 13,600 | 13.2 | 1.1 |
| 1974 | 12,700 | 2.0 | 13,870 | 1.9 | 1.1 |
| 1975 | 13,000 | 2.3 | 14,200 | 2.3 | 1.1 |
| 1976 | 13,200 | 1.5 | 29,610 | 108.5 | 2.2 |
| 1977 | 13,100 | -0.7 | 23,570 | -20.4 | 1.8 |
| 1978 | 9,175 | -29.9 | 23,460 | -0.4 | 2.5 |
| 1979 | 9,640 | 5.0 | 20,840 | -11.1 | 2.2 |
| 1980 | 8,555 | -11.2 | 19,815 | -4.9 | 2.3 |
| 1981 | 10,320 | 20.6 | 22,455 | 13.3 | 2.2 |
| 1982 | 10,450 | 1.2 | 25,862 | 15.1 | 2.5 |
| 1983 | 8,500 | -18.6 | 9,840 | -61.9 | 1.1 |
| 1984 | 11,850 | 39.4 | 17,481 | 77.6 | 1.5 |
| 1985 | 15,314 | 29.2 | 19,998 | 14.4 | 1.3 |

Cuadro 5. Datos Estadísticos de Producción de Frijol y Poroto en Bolivia (1970 - 1985).

| Año | Superficie | | Producción | | Rendimiento (t/ha) |
|------|------------|---------------------|------------|---------------------|--------------------|
| | (ha) | Variación Anual (%) | (t) | Variación Anual (%) | |
| 1970 | 1,200 | 0.0 | 600 | 0.0 | 0.5 |
| 1971 | 1,600 | 33.3 | 1,300 | 116.6 | 0.8 |
| 1972 | 1,800 | 12.5 | 1,500 | 15.3 | 0.8 |
| 1973 | 2,200 | 22.2 | 1,800 | 20.0 | 0.8 |
| 1974 | 2,800 | 27.2 | 2,250 | 25.0 | 0.8 |
| 1975 | 2,950 | 5.3 | 2,390 | 6.2 | 0.8 |
| 1976 | 3,000 | 1.6 | 2,400 | 0.4 | 0.8 |
| 1977 | 2,800 | -6.6 | 2,240 | -6.6 | 0.8 |
| 1978 | 4,330 | 54.6 | 3,845 | 71.6 | 0.9 |
| 1979 | 3,720 | -13.8 | 3,650 | -5.0 | 1.0 |
| 1980 | 3,820 | 2.4 | 3,890 | 6.5 | 1.0 |
| 1981 | 6,125 | 60.3 | 6,310 | 62.2 | 1.0 |
| 1982 | 6,225 | 1.6 | 7,386 | 17.0 | 1.2 |
| 1983 | 4,855 | -22.0 | 4,214 | -42.9 | 0.9 |
| 1984 | 6,946 | 43.0 | 9,640 | 128.7 | 1.4 |
| 1985 | 9,261 | 33.3 | 12,858 | 33.3 | 1.4 |

Cuadro 6. Datos Estadísticos de Producción de Garbanzo en Bolivia (1970 - 1985).

| Año | Superficie | | Producción | | Rendimiento (t/ha) |
|------|------------|---------------------|------------|---------------------|--------------------|
| | (ha) | Variación Anual (%) | (t) | Variación Anual (%) | |
| 1970 | 1,050 | 0.0 | 500 | 0.0 | 0.5 |
| 1971 | 1,050 | 0.0 | 500 | 0.0 | 0.5 |
| 1972 | 1,050 | 0.0 | 500 | 0.0 | 0.5 |
| 1973 | 1,050 | 0.0 | 500 | 0.0 | 0.5 |
| 1974 | 1,100 | 4.7 | 600 | 20.0 | 0.5 |
| 1975 | 900 | -18.1 | 490 | -18.3 | 0.5 |
| 1976 | 860 | -4.4 | 470 | -4.0 | 0.5 |
| 1977 | 850 | -1.1 | 465 | -1.0 | 0.5 |
| 1978 | 460 | -45.8 | 255 | -45.1 | 0.5 |
| 1979 | 500 | 8.7 | 295 | 15.6 | 0.6 |
| 1980 | 440 | -12.0 | 255 | -13.5 | 0.6 |
| 1981 | 440 | 0.0 | 310 | 21.5 | 0.7 |
| 1982 | 410 | -6.8 | 275 | -11.2 | 0.7 |
| 1983 | 420 | 2.4 | 269 | -2.1 | 0.6 |
| 1984 | 343 | -18.3 | 216 | -19.7 | 0.6 |
| 1985 | 356 | 3.7 | 235 | 8.8 | 0.7 |

FUENTE : MACA

gradualmente desde 1500 ha. que se sembraban hace 15 años hasta 9000 ha. que se sembraron en 1985. Es importante mencionar que la productividad por hectárea ha ido aumentando también gradualmente. Con el cultivo de Haba, también se lograron en este período aumentos significativos en la superficie sembrada, ya que esta superficie se ha duplicado; sin embargo, la productividad por hectárea ha disminuido de 2.0 hasta 1.3 t/ha. La superficie de Arveja en el país se ha mantenido entre 10.000 ha. y 13.000 ha., habiendo aumentado esta cifra a 15.000 ha. en 1985. Como es muy notorio en el Cuadro 6, la superficie sembrada con Garbanzo sí ha disminuido marcadamente desde hace 10 años, pues a la fecha se tiene solo una tercera parte de lo que anteriormente se sembraba.

Con respecto a la demanda específica de estas leguminosas alimenticias, los precios de compra-venta presentan variaciones sobre todo en el Frijol, donde los precios más altos se ofrecen a frijoles de colores claros (blanco, crema, mostaza), en comparación con granos de color más oscuro. En relación con el tamaño de grano, se conserva un precio muy semejante para los granos medianos y grandes.

En el año de 1985, las leguminosas de Frijol, Haba y Arveja, se cotizaron a 12.500, 110.880 y 108.710 bolívares por kilo a nivel de productor.

HABA

El Haba, que es la principal leguminosa comestible en Bolivia, se la consume como grano verde, grano seco o en mote (tostada y herbida).

Respecto a las variedades nativas que se siembran a la fecha en el país se puede mencionar: la Habilla Chaucha, Huaillaku y Chola en el Departamento de Cochabamba y la grande Palquí en el Departamento de Potosí.

Los principales problemas que están afectando el cultivo, parece ser que son: La Roya, pudriciones de raíz y la mancha chocolate causada por Botrytis sp.

1.2 COLOMBIA

Diagnóstico de la Situación Actual

Producción y Regiones Productoras

Las principales leguminosas de grano que se producen y consumen en Colombia son el frijol común (Phaseolus vulgaris); el frijol caupi (Vigna unguiculata); el frijol mungo (Vigna radiata); la arveja (Pisum sativum); el garbanzo (Cicer arietinum); la lenteja (Lens culinaris); el haba (Vicia faba); el maní (Arachis hipogaea) y la soya (Glycine max).

Las leguminosas de grano son productos básicos en la dieta del pueblo colombiano. De otra parte el frijol, la arveja y el haba siguen siendo productos muy importantes en las áreas de minifundio, no solo como fuente de ocupación de mano de obra sino también, como generadores de ingresos de un número apreciable de familias campesinas. Además las especies de soya, maní, caupí y mungo se vislumbran como cultivos potenciales y promisorios para las condiciones de los llanos Orientales.

El consumo de leguminosas ha disminuido en los últimos 20 años pasando de un consumo de 8.1 kg. a un consumo aparente per cápita de 5.6 kg. en 1979.

Aunque en 1985 la superficie cosechada, la producción obtenida y la productividad de las leguminosas presentaron incrementos en relación a 1984, no satisface la demanda interna, siendo necesario recurrir a importaciones que en 1985 fueron de 162.312 toneladas de granos por un valor de 66.176.500 dólares, estando los mayores porcentajes representados por soya (76%), arveja (11.6%) y lenteja (9.4%).

FRIJOL

En Colombia, el frijol ocupa un puesto importante no solo por el valor de la producción, sino por su riqueza alimenticia y amplia aceptación en la dieta popular, constituyéndose en una importante fuente de proteína en la alimentación y existiendo una amplia gama de preferencias dependiendo de la forma, color y tamaño del grano. Dentro de las diferentes especies sembradas en el país, sobresale el frijol común, el cual ocupó en 1977 cerca del 98% de la producción total, mientras que el frijol caupí que se cultiva en la Costa Norte y el frijol mungo ocuparon el 2% restante. El área sembrada en 1985 alcanzó las 131.800 ha., las cuales produjeron 98.900 toneladas con un rendimiento promedio de 750 kg/ha. lo que representa un incremento del 20% en área, 23% en producción y 2% en productividad frente al año de 1984 (Cuadro 7). Aunque se ha incrementado el área de siembra, la producción y productividad no han sido suficientes para llenar las necesidades del país teniéndose que recurrir a importaciones que en 1985 representaron 4.046 toneladas por un valor de 2.839.900 dólares y que representa solo el 15% del volumen importado en 1982 que fue de 25.944 toneladas (Cuadro 8).

El frijol común se cultiva en todo el territorio nacional (Figura 2). El 93% de la producción se localiza en la Zona Andina, el 5,6% en los Valles Interandinos y el 1.4% en la Región Caribe. Los principales Departamentos productores de frijol son Antioquia, Nariño, Huila, Cundinamarca, Santander, Valle del Cauca y Tolima, los cuales aportan más del 85% de la producción nacional. La explotación de frijol comprende un 10% en áreas tecnificadas y siembras superiores a las 10 ha. y el 90% preferentemente en áreas dispersas del país, en zonas de ladera y difícil topografía, utilizándose variedades arbustivas y volubles en siembras intercaladas, asociados y/o en relevo, principalmente con maíz y en áreas de minifundio menores de 5 hectáreas. Los sistemas de producción varían de acuerdo a las zonas.

Cuadro 7. DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION DE FRIJOL Y HABICHUELA EN COLOMBIA. 1980 - 1986

| CULTIVO | AÑO | AREA (Miles ha.) | PRODUCCION NETA (Ton. Miles) | RENDIMIENTO (t/ha) |
|-------------------|--------|------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| <u>FRIJOL</u> | 1980 | 112.8 | 81.6 | 0.7 |
| | 1981 | 116.8 | 74.0 | 0.6 |
| | 1982 | 110.1 | 71.2 | 0.6 |
| | 1983 | 112.5 | 81.8 | 0.7 |
| | 1984 | 109.5 | 80.1 | 0.7 |
| | 1985 | 131.8 | 98.9 | 0.8 |
| | 1986 * | 138.8 | 111.7 | 0.8 |
| <u>HABICHUELA</u> | 1980 | 0.8 | 8.0 | 10.0 |
| | 1981 | 0.85 | 8.5 | 10.1 |
| | 1982 | 1.0 | 10.0 | 10.0 |
| | 1983 | 1.0 | 10.5 | 10.5 |

* Dato preliminar

Fuente: Ministerio de Agricultura, Dirección de Agricultura, Divisiones de Oleaginosas y Hortalizas. 1986.

Cuadro 8. DATOS ESTADISTICOS DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE FRIJOL EN COLOMBIA. 1980 - 1986

| AÑOS | IMPORTACIONES | | EXPORTACIONES | |
|--------|------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| | VOLUMEN (t) | VALOR US F.O.B. (Miles) | VOLUMEN (t) | VALOR US F.O.B. (Miles) |
| 1980 | 4.134 | 3.142.0 | | |
| 1981 | 2.259 | 936.0 | | |
| 1982 | 25.944 <u>1/</u> | 9.780.0 | 1.570 | 1.285.6 |
| 1983 | 21.414 | 6.689.0 | 743 | 325.2 |
| 1984 | 9.491 | 5.511.1 | | |
| 1985 | 4.046 <u>1/</u> | 2.839.9 | | |
| 1986 A | | 56.6 | | |

1/ Ministerio de Agricultura, Dirección de Agricultura, División de Oleaginosas e IDEMA. División de Comercio Exterior.

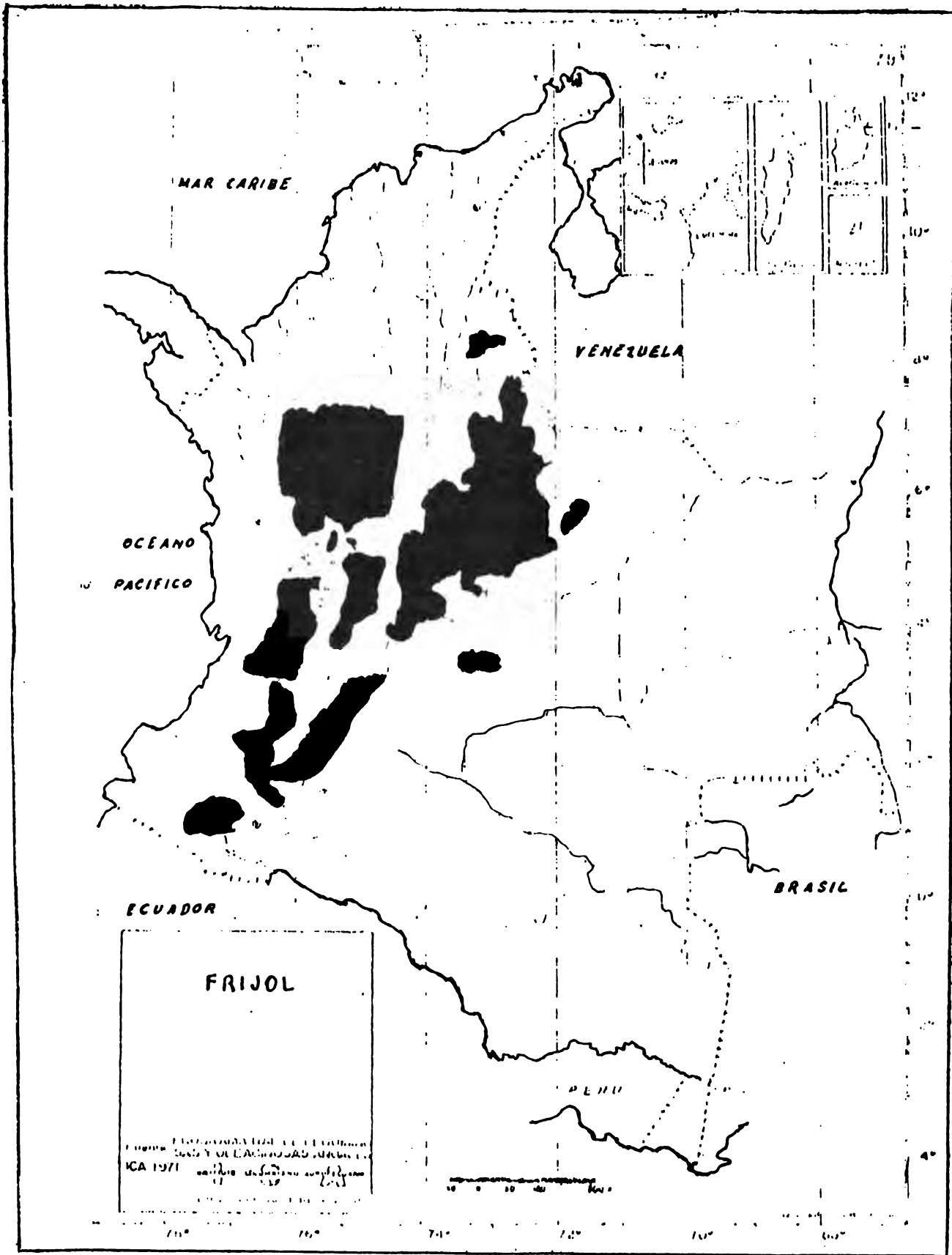


Figura 2. ZONAS DE PRODUCCION DE FRIJOL EN COLOMBIA

En el caso de Antioquia, el frijol utilizado principalmente es el de hábito voluble y el sistema más utilizado es el de relevo con maíz; en Nariño y Huila se cultivan principalmente los tipos arbustivos e intercalamiento con maíz; en el Valle del Cauca y en algunas zonas de Santander y Huila se siembra en monocultivo y en forma mecanizada utilizando variedades arbustivas. La preferencia es por los frijoles con semillas de color rojo, rojo moteado, crema moteado de rojo y de tamaño mediano a grande (peso de 100 semillas superior a 25 gramos), destacándose los denominados "Bola", "Radical", "Mortiño", "Cargamanto" y los tipos denominados "Calima". Los frijoles con semilla pequeña de color blanco, rojo o negro no tienen mercado o es muy limitado debido a la tradición de consumo en el país. Dentro del anterior grupo de frijoles, el frijol voluble participa con el 65% de la producción nacional, mientras que los arbustivos contribuyen con el 35% restante. En las zonas de producción (Antioquia, Valle del Cauca, Huila, Santander y Nariño) existe una racional utilización de insumos representado por insecticidas, fungicidas y fertilizantes.

El frijol se consume principalmente como grano seco, aunque también se consume en grano verde y en vaina verde como habichuela, indicando un consumo cercano a 7 kg/persona/año.

La producción sale a los mercados de las ciudades a través de intermediarios, existiendo precios de sustentación por el gobierno, equivalente a 181.000,00 pesos por t. Es de anotar que en este cultivo la mayoría de los agricultores en todo el país hacen muy poco uso de semillas certificadas, estando su uso por debajo del 1% en el período 1981-1983.

ARVEJA

Se considera la segunda leguminosa comestible de importancia después del frijol. Se cultiva en zonas comprendidas entre 1000 a 2700 msnm constituyéndose en las zonas de clima frío como el cultivo más importante después de la papa y la cebada. Los principales Departamentos productores son Cundinamarca, Boyaca, Nariño y los Santanderes. Su consumo per cápita es bajo comparado con el frijol, 1.3 kg/año, pero se considera que es mucho mayor debido a que gran parte de la producción se consume en verde.

De acuerdo al Cuadro 9, encontramos que el área ha disminuido en 1985 en un 48% frente al año de 1980; sin embargo, la producción se ha mantenido gracias al incremento de la productividad que pasó de 500 kg/ha. en 1980 a 988 kg/ha. en 1985. No obstante lo anterior, ésta es una especie deficitaria en el medio, reflejándose en las importaciones de los últimos seis años y que en 1985 alcanzaron la cifra de 18.800 toneladas con un valor de 10.725.000 dólares.

El 80% de los cultivos se adelantan en zonas de minifundio y con sistemas tradicionalistas en áreas menores de 5 hectáreas mientras que el 20% son cultivos tecnificados y en algunos casos en rotación con cereales. Se siembra en monocultivo y en asociación con papa, como lo más frecuente. Se utilizan variedades criollas siendo la

Cuadro 9. Datos Estadísticos de Producción e Importaciones de Arveja en Colombia
1980 - 1986

| AÑOS | AREA (Miles ha) | PRODUCCION NETA (Ton. Miles) | RENDIMIENTO (t/ha) | IMPORTACIONES | |
|---------|--------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|
| | | | | VOLUMEN (t) | VALOR US F.O.B. (Miles) |
| 1980 | 52.0 | 26.0 | 0.5 | 22,100 <u>1/</u> | 10,247 |
| 1981 | 51.4 | 25.7 | 0.5 | 24,100 <u>1/</u> | 9,700 |
| 1982 | 51.7 | 24.8 | 0.5 | 27,038 <u>1/</u> | 7,342 |
| 1983 | 51.0 | 25.5 | 0.5 | 37,900 <u>1/</u> | 8,929 |
| 1984 | 37.5 | 26.6 | 0.7 | 7,220 | 2,477 |
| 1985 | 27.0 | 26.6 | 1.0 | 18,800 <u>1/</u> | 10,725 |
| 1986 A* | 10.6 | 13.5 | 1.3 | | 9,614 |

1/ Ministerio de Agricultura, División de Agricultura. División de Oleaginosas e IDEMA. División de Comercio Exterior.

* Dato preliminar

mayoría de ellas de crecimiento indeterminado, con semillas de color crema o verde, de forma redonda y granos lisos o arrugados. Aunque se usan variedades precoces de crecimiento arbustivo, éstas son utilizadas en áreas tecnificadas para la industria de enlatados, las cuales importan su propia semilla, representado 1.000 hectáreas de siembra por año y localizadas principalmente en Cundinamarca. Algunas compañías enlatan variedades volubles regionales.

Las variedades criollas más conocidas son Piquinegra, Guatecana, Blanca, Sarda y Ojinegra y dentro de las importadas Trojan, Early Sweet, Perfection, Alderman y Alaska. Los agricultores utilizan su propia semilla, pues a pesar de existir variedades mejoradas no hay compañías de semillas interesadas en multiplicarlas.

HABA

Es un cultivo de minifundio y fuente importante de nutrimentos para la población campesina de las zonas altas frías del país. Su área, producción y rendimiento no ha variado en los últimos años (Cuadro 10). Se destaca el Departamento de Nariño como el mayor productor (más del 50% del total), seguido por Boyacá, Cundinamarca y los Santanderes. Se estima que más de la mitad de la producción se cosecha para consumo en verde. La siembra se adelanta en monocultivo principalmente en el Departamento de Nariño y también en siembras múltiples con maíz, arveja, papa y hortalizas en otros Departamentos. Para la siembra se emplean variedades criollas destacándose las denominadas Blanca, Chaucha, Morada y Boyacá que son variedades de plantas altas y tardías con 190 a 200 días para cosecha en seco, con semilla grande y de color crema.

Cuadro 10. Datos Estadísticos de Producción de Haba en Colombia

1980 - 1983

| AÑO | AREA (Miles ha) | PRODUCCION NETA (Miles t.) | RENDIMIENTO (t/ha) |
|------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1980 | 4.5 | 9.1 | 2.0 |
| 1981 | 4.3 | 9.1 | 2.0 |
| 1982 | 4.5 | 9.0 | 2.0 |
| 1983 | 4.1 | 8.2 | 2.0 |

FUENTE: Ministerio de Agricultura. Dirección de Agricultura, Divisiones de Oleaginosas y Hortalizas. 1986

LENTEJA Y GARBANZO

Estas leguminosas son deficitarias en el país, destacándose la lenteja por su mayor demanda. En 1979 se sembraron 20.000 hectáreas de lenteja para producción de 7.000 toneladas y un rendimiento de 350 kg/ha, mientras que en garbanzo la producción del año 1979 disminuyó en un 8% frente al año anterior, aunque su rendimiento se incrementó en un 6% (Cuadro 11).

No existen estadísticas en los últimos años, pero se sabe que ha disminuido drásticamente el área de siembra de estas especies por problemas fitosanitarios, lo cual se ha reflejado en las importaciones de los últimos años que correspondieron a 15.264 toneladas por un valor de 21.039.000 dólares en 1985 para la lenteja. (Cuadro 12).

Tradicionalmente estas especies se cultivan en zonas de Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Santander, utilizando mezcla de variedades de semilla pequeña y de mala calidad en suelos no aptos para estos cultivos y en muchas ocasiones falta una rotación adecuada. Se puede afirmar que el nivel tecnológico es bajísimo.

1.3 ECUADOR

Diagnóstico de la Situación Actual

FREJOL

El fréjol (Phaseolus vulgaris L.), es la principal leguminosa comestible que se produce y consume en Ecuador.

A pesar que en el último decenio su superficie ha sufrido una seria disminución, si se la compara con la superficie sembrada en el decenio 1965-75, su importancia económica y nutritiva no ha disminuido debido a la buena cantidad de proteínas y carbohidratos con que aporta a la dieta alimenticia de la población.

Su cultivo se realiza principalmente en las provincias de la Región Interandina en asociación con maíz, cuando se utilizan variedades volubles de fréjol, y en monocultivo cuando se siembran variedades de tipo arbustivo.

Regiones productoras

El fréjol es un cultivo que se produce en todas las regiones geográficas del Ecuador. Su principal zona productora se ubica en las provincias serranas con alrededor del 95% del área dedicada a este cultivo. El restante hectareaje está distribuido entre las provincias del Litoral, Oriente y la Región Insular.

Cuadro 11. DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION DE LENTEJA Y GARBANZO EN COLOMBIA. 1978 - 1979.

| CULTIVO | AÑOS | AREA (Miles ha) | PRODUCCION NETA (Ton. miles) | RENDIMIENTO (t/ha) |
|-----------------|------|--------------------|------------------------------------|-----------------------|
| <u>LENTEJA</u> | 1978 | 22.0 | 7.0 | 0.3 |
| | 1979 | 20.0 | 7.0 | 0.4 |
| <u>GARBANZO</u> | 1978 | 25.0 | 12.0 | 0.5 |
| | 1979 | 23.0 | 11.0 | 0.5 |

Fuente: Ministerio de Agricultura. 1979-1982. Anuario de Producción. FAO. 1979.

Cuadro 12. DATOS ESTADISTICOS DE IMPORTACIONES DE LENJETA Y GARBANZO EN COLOMBIA. 1980 - 1985.

| CULTIVO | AÑOS | VOLUMEN (t) | VALOR US F.O.B. (Miles) |
|-----------------|------|------------------|----------------------------|
| <u>LENJETA</u> | 1980 | 11,900 <u>1/</u> | |
| | 1981 | 12,400 <u>1/</u> | |
| | 1982 | 12,476 <u>1/</u> | 6,505.0 |
| | 1983 | 25,632 | 9,436.0 |
| | 1984 | 16,233 | 5,608.2 |
| | 1985 | 15,264 <u>1/</u> | 21,039.0 |
| <u>GARBANZO</u> | 1982 | 2,586 <u>1/</u> | 2,790.4 |
| | 1983 | 4,425 | 2,054.0 |
| | 1984 | 3 | 6.9 |
| | 1985 | 1.9 <u>1/</u> | 756.0 |

1/ Ministerio de Agricultura. Dirección de Agricultura.
División de Oleaginosas e IDEMA. División Comercio Exterior.

En la Sierra, se cultiva el fréjol voluble en asociación con maíz en altitudes comprendidas principalmente entre 2000 y 2800 msnm. En los Valles Interandinos y localidades abrigadas situadas principalmente entre 1.200 y 2.200 msnm, se cultiva de preferencia el fréjol arbustivo en monocultivo.

En las provincias del litoral, el cultivo de Phaseolus vulgaris es mínimo; el área reportada como "fréjol", corresponde a fréjol caupi, (Vigna unguiculata) y al haba pallar (Phaseolus lunatus).

Evolución de la producción

De las estadísticas proporcionadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el Cuadro 13 se aprecia la evolución de la superficie, producción y rendimiento del cultivo del fréjol en Ecuador en los últimos 20 años. Los Cuadros 14, 15 y 16 presentan los datos de los últimos 10 años en cada una de la provincias de la Sierra, zona en que el cultivo ocupa casi la totalidad del área sembrada en el país y donde tiene la mayor importancia social y económica.

Cuadro 13. Superficie Cosechada, Producción y Rendimiento del Fréjol (Phaseolus vulgaris) en Ecuador 1965 -1985

| AÑOS | SUPERFICIE (ha.) | PRODUCCION (t.) | RENDIMIENTO (t/ha) |
|-------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 1965 | 54673 | 31093 | 0.57 |
| 1970 | 81635 | 41331 | 0.51 |
| 1975 | 62553 | 26103 | 0.42 |
| 1980* | 48156 | 26275 | 0.54 |
| 1985* | 39742 | 24924 | 0.63 |

* Se reportan para este año 18.482 ha. dedicadas a la producción de fréjol tierno.

Del análisis de los Cuadros 13, 14, 15 y 16 se deduce lo siguiente:

- El área sembrada con fréjol ha ido disminuyendo paulatinamente desde el año 1970.
- Los rendimientos por unidad de superficie decrecieron hasta 1975; a partir de ese año, experimentan un paulatino incremento, que llega a la cifra de 627 Kg/ha. de fréjol seco en 1985.

Cuadro 14. Datos Estadísticos de Superficie Cosechada (ha) de Fréjol en Ecuador (1976 - 1985).

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | \bar{x} | % |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|
| TOTAL REPUBLICA | 67924 | 59000 | 39118 | 44386 | 48156 | 53525 | 50976 | 36844 | 44312 | 39742 | 48398.3 | 100 |
| SIERRA | 65290 | 54980 | 35954 | 40912 | 44680 | 49623 | 48391 | 35070 | 40901 | 37843 | 45364.4 | 93.8 |
| Carchi | 600 | 300 | 610 | 898 | 1107 | 1130 | 1320 | 1400 | 1900 | 2700 | 1196.5 | 2.47 |
| Imbabura | 8000 | 5750 | 1879 | 4272 | 5000 | 4100 | 4183 | 3077 | 1871 | 1673 | 3980.5 | 8.22 |
| Pichincha | 4900 | 6218 | 4989 | 5235 | 5300 | 4500 | 4220 | 3167 | 3125 | 5202 | 4685.6 | 9.61 |
| Cotopaxi | 800 | 2625 | 1304 | 1306 | 1780 | 1681 | 1500 | 1300 | 1393 | 690 | 1437.9 | 2.97 |
| Tungurahua | 690 | 404 | 390 | 454 | 450 | 612 | 768 | 776 | 924 | 234 | 570.2 | 1.18 |
| Chimborazo | 2400 | 4100 | 635 | 5345 | 4840 | 3700 | 3400 | 2500 | 2000 | 6473 | 3539.3 | 7.31 |
| Bolívar | 3900 | 5183 | 4684 | 5177 | 5000 | 5500 | 5500 | 5150 | 4039 | 2669 | 4679.2 | 9.67 |
| Cañar | 7000 | 5100 | 2536 | 687 | 3703 | 5000 | 5500 | 4000 | 6200 | 4000 | 4372.6 | 9.03 |
| Azuay | 20000 | 11100 | 9565 | 6753 | 7500 | 8400 | 6600 | 5500 | 4959 | 3002 | 8337.9 | 17.25 |
| Loja | 17000 | 14200 | 9362 | 10875 | 10000 | 15000 | 15400 | 8200 | 14500 | 11200 | 12573.7 | 26.02 |
| LITORAL | 2410 | 3465 | 3100 | 3203 | 2293 | 3547 | 1166 | 1351 | 2980 | 1625 | 2514.0 | 5.20 |
| ORIENTE | 220 | 555 | 60 | 258 | 468 | 345 | 409 | 411 | 378 | 254 | 335.8 | 0.70 |
| GALÁPAGOS | 4 | - | 4 | 13 | 15 | 10 | 10 | 12 | 53 | 20 | 15.6 | 0.10 |

Cuadro 15. Datos Estadísticos de Producción (t) de Fréjol en Ecuador (1976 - 1985)

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TOTAL REPUBLICA | 33053 | 26000 | 18760 | 23196 | 26275 | 29699 | 28539 | 20282 | 26055 | 24924 |
| SIERRA | 31232 | 23235 | 15595 | 20174 | 23259 | 26543 | 26443 | 18843 | 22760 | 22866 |
| Carchi | 462 | 180 | 380 | 455 | 755 | 768 | 958 | 952 | 1299 | 1837 |
| Imbabura | 2320 | 1253 | 985 | 3285 | 3840 | 3346 | 3225 | 2234 | 1528 | 1517 |
| Pichincha | 1372 | 1691 | 1976 | 1099 | 2597 | 3470 | 2110 | 2154 | 1914 | 2830 |
| Cotopaxi | 376 | 1050 | 335 | 405 | 873 | 756 | 681 | 590 | 695 | 313 |
| Tungurahua | 317 | 210 | 152 | 237 | 203 | 278 | 430 | 458 | 545 | 134 |
| Chimborazo | 1992 | 3126 | 310 | 2058 | 3732 | 2013 | 1850 | 1361 | 1088 | 3437 |
| Bolívar | 1833 | 3104 | 2406 | 2406 | 2325 | 2745 | 2617 | 1834 | 1644 | 1276 |
| Cañar | 3150 | 2240 | 2213 | 285 | 1348 | 1815 | 2993 | 2178 | 2815 | 2177 |
| Azuay | 10400 | 4029 | 3358 | 2026 | 2586 | 3192 | 2508 | 2244 | 2024 | 1225 |
| Loja | 9010 | 6352 | 3480 | 4896 | 5000 | 8160 | 9071 | 4838 | 9208 | 8120 |
| LITORAL | 1684 | 2561 | 3170 | 2873 | 2747 | 2922 | 1816 | 1178 | 3022 | 1909 |
| ORIENTE | 134 | 204 | 45 | 140 | 269 | 226 | 272 | 251 | 225 | 129 |
| GALÁPAGOS | 2 | - | 1 | 9 | 10 | 8 | 8 | 10 | 48 | 20 |

Cuadro 16. Datos Estadísticos de la Productividad (kg/ha) de Fréjol en Ecuador (1976-1985)

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | \bar{X} |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| TOTAL REPUBLICA | 487 | 441 | 481 | 523 | 545 | 555 | 560 | 550 | 588 | 627 | 535.7 |
| SIERRA | 478 | 422 | 434 | 493 | 520 | 535 | 546 | 537 | 556 | 604 | 512.5 |
| Carchí | 770 | 600 | 623 | 507 | 682 | 680 | 726 | 680 | 684 | 680 | 663.2 |
| Imbabura | 290 | 218 | 524 | 768 | 768 | 816 | 771 | 726 | 817 | 907 | 660.5 |
| Pichincha | 280 | 672 | 396 | 210 | 490 | 771 | 500 | 680 | 612 | 544 | 515.5 |
| Cotopaxi | 470 | 400 | 257 | 310 | 363 | 450 | 454 | 454 | 499 | 454 | 410.1 |
| Tungurahua | 459 | 520 | 390 | 522 | 450 | 454 | 560 | 590 | 590 | 573 | 510.8 |
| Chimborazo | 830 | 762 | 488 | 951 | 771 | 544 | 544 | 544 | 544 | 531 | 650.9 |
| Bolivar | 470 | 599 | 514 | 465 | 465 | 499 | 476 | 356 | 408 | 478 | 473.0 |
| Cañar | 450 | 439 | 873 | 415 | 364 | 863 | 544 | 544 | 454 | 544 | 499.0 |
| Azuay | 520 | 363 | 351 | 300 | 345 | 380 | 380 | 408 | 408 | 408 | 386.3 |
| Loja | 530 | 447 | 372 | 454 | 500 | 544 | 589 | 590 | 635 | 725 | 538.6 |
| LITORAL | 699 | 739 | 1023 | 897 | 918 | 824 | 838 | 872 | 1014 | 1175 | 899.9 |
| ORIENTE | 609 | 817 | 750 | 543 | 557 | 655 | 665 | 611 | 595 | 508 | 631.0 |
| GALAPAGOS | 750 | - | 250 | 692 | 667 | 816 | 800 | 833 | 906 | 1000 | 745.3 |

- La producción influenciada por el área y el rendimiento unitario, en el último decenio ha tenido un comportamiento prácticamente estable, su promedio se ha mantenido entre 25.000 y 26.000 toneladas. El menor nivel de 18.860 toneladas se obtuvo en 1972, siendo logrado el mayor nivel de 33.053 toneladas en 1976.
- Las Provincias en Ecuador que tradicionalmente siembran más fréjol son Loja y Azuay, quedando en un segundo lugar las de Bolívar, Pichincha y Cañar.

Comercialización

Comercio Exterior

El rubro de fréjol no presenta exportaciones oficiales, sin embargo, parte de la producción de fréjol seco sale sin control estatal por las fronteras norte y sur a Colombia y Perú, respectivamente.

El Ecuador no ha tenido necesidad de importar fréjol; su producción interna se considera suficiente para abastecer el consumo nacional.

Comercio Interno

Si bien no existen canales fijos de comercialización, el flujo mayoritario de la producción de fréjol ocurre de la siguiente manera:

PRODUCTOR = MAYORISTA = MINORISTA = CONSUMIDOR

Existen otros canales de comercialización que involucran la participación de un mayor número de intermediarios entre el productor y el consumidor, ello implica un encarecimiento del producto en su camino al destino final.

Consumo

El fréjol se consume en Ecuador en sus dos estados, seco y tierno. En la Región Interandina parece existir una mayor comercialización de fréjol en estado tierno para consumo en sopas y menestras. En el Litoral, el mayor porcentaje de comercialización es en estado seco.

El consumo de fréjol en Ecuador ha venido disminuyendo paulatinamente en los últimos años. De acuerdo con las estadísticas reportadas en 1970, se tiene un consumo per cápita de 6.24 kilogramos por año; en 1980 disminuye a 2.93 kilogramos por año y en 1985 alcanzó únicamente 2.30 kilogramos per cápita por año.

Sistemas de Producción

Debido a que la mayor parte de la superficie dedicada al cultivo de fréjol esta en manos de pequeños agricultores y a que con ciertas excepciones, las zonas de producción estan distribuidas a lo largo de todo el Callejón Interandino, es difícil identificar un sistema de producción que siga un patrón, pues en cada región los agricultores hacen lo que mejor creen conveniente para los intereses de su propia economía.

En lo que se refiere al nivel tecnológico, se puede anotar que por lo general es escaso y poco utilizado por los agricultores. En el cultivo de fréjol arbustivo existe una cierta utilización de tecnología que dista bastante de ser la óptima, pero si mejora los rendimientos unitarios de los agricultores que la practican. Esto por lo general se da en los Valles de la Serranía: consiste de siembras en monocultivo, aplicación de prácticas de riego y utilización de pesticidas, en forma antitécnica y antieconómica.

En el cultivo de fréjol voluble, prima el sentido de la asociación con maíz en la mayor parte de las unidades productoras, también es común observar multicultivos compuestos por maíz-fréjol-haba; maíz-fréjol-zambo; o maíz-fréjol-quinua, entre otros.

Tipos de Grano y Variedades

Principalmente en la sierra, la preferencia del agricultor y del consumidor de fréjol es bastante variada en cuanto se refiere a color, tamaño y forma de grano.

Los colores preferidos son los rojos, canarios, bayos o cremas y blancos uniformes. En cuanto a colores mixtos o moteados se prefieren los rojos con crema, rojos con morado, rojos con rosado, crema con morado y en menor grado amarillo con café.

El tamaño de grano preferido es el grande, con peso de 100 semillas superior a 40 gramos. El único grano pequeño que se comercializa es el tipo: "panamito blanco". En cuanto a forma, predomina el tipo "bolón" pero no es raro encontrar granos alargados algo arriñonados.

En lo que se refiere a variedades, se puede anotar que no se han registrado variedades mejoradas, a excepción de INIAP - Bayito, en el Litoral, pero en el mercado predominan Bolón rojo, Bolón bayo, Canario, Bolón blanco, Cargabello, Algarrobo, Magola, Panamito, Cargamanto, Bola crema, Mixturiado (que es una mezcla de granos de fréjol), Perchal y otros, todos ellos criollos y de buena aceptación por parte de productores y consumidores.

Factores Limitativos de Producción

Los principales factores que limitan el incremento de la producción de fréjol son:

- Carencia de nuevas variedades mejoradas.

- Carencia de semilla de buena calidad.
- Daño de enfermedades (virus BCMV, Antracnosis y Roya)
- Daño de insectos (gusanos trozadores, Empoasca, Acantocelidos).
- Reducida transferencia de tecnología.

HABA

El Haba (Vicia faba) sigue en importancia al fréjol en cuanto a producción y superficie sembrada, dentro del rubro de las leguminosas de grano utilizadas en la alimentación humana. El cultivo de haba se realiza en pequeñas propiedades y buena parte de su producción es utilizada para el autoconsumo en áreas rurales. Su importancia también radica en ser la única leguminosa que se cultiva sobre los 2800 metros de altitud, zonas con alta humedad, bajas temperaturas y suelos pesados.

Regiones Productoras

La principal zona productora se ubica en la Región Interandina del Ecuador, donde según las estadísticas se cultiva alrededor del 98% del área total. Las siembras comerciales se realizan en monocultivos y las de subsistencia utilizan principalmente la asociación y el multicultivo como el de haba-quinua-papa.

Evolución de la Producción

El Cuadro 17 presenta la superficie cosechada de haba en el período comprendido entre 1976 y 1985. Se observa que el cultivo ha disminuido de 14.500 ha. en 1976 a 5.000 ha. aproximadamente en 1985. Para este último año, además de lo señalado en el Cuadro 17, se cultivaron 3.117 ha. para cosecharse en estado de grano tierno. Esta disminución en las siembras se ha debido principalmente a problemas de enfermedades y plagas.

Se aprecia en este mismo cuadro que el 98% del cultivo se realiza en la Sierra o Región Interandina y dentro de ella, las provincias del norte del país (Carchí, Imbabura y Pichincha) forman el 28% del área total; las provincias centrales (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar) el 67% del área total y las provincias australes (Cañar, Azuay y Loja) constituyen únicamente alrededor del 4% del área total.

El rendimiento unitario de esta leguminosa se ha mantenido entre 530 y 908 kg/ha, con un promedio para los últimos 10 años de 650 kg/ha.

Cuadro 17. Datos Estadísticos de Superficie Cosechada de Haba en Ecuador (1976 - 1985)

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985* | \bar{x} | ¢ |
|------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|
| Total | 14,380 | 15,100 | 6,478 | 6,911 | 7,872 | 7,077 | 6,869 | 7,543 | 6,436 | 4,847 | 8351.3 | 100.00 |
| República | 14,060 | 14,876 | 6,445 | 6,851 | 7,820 | 7,036 | 6,806 | 7,477 | 6,372 | 4,633 | 8237.6 | 98.6 |
| Sierra | 2,100 | 1,608 | 414 | 1,270 | 860 | 900 | 885 | 700 | 350 | 335 | 942.2 | 11.3 |
| Carchi | 1,400 | 440 | 161 | 175 | 190 | 270 | 202 | 202 | 120 | 120 | 328.0 | 3.9 |
| Imbabura | 3,000 | 3,409 | 608 | 388 | 647 | 547 | 500 | 500 | 463 | 416 | 1047.8 | 12.5 |
| Pichincha | 2,500 | 1,385 | 626 | 343 | 1,135 | 1,024 | 950 | 950 | 1,061 | 558 | 1053.2 | 12.6 |
| Cotopaxi | 900 | 1,302 | 1,192 | 331 | 800 | 550 | 752 | 774 | 772 | 156 | 752.9 | 9.0 |
| Tungurahua | 1,500 | 3,460 | 888 | 1,036 | 1,430 | 1,130 | 1,200 | 1,573 | 1,500 | 1,430 | 1514.7 | 18.1 |
| Chimborazo | 2,200 | 2,875 | 2,233 | 3,063 | 2,500 | 2,300 | 2,000 | 2,493 | 2,848 | 1,456 | 2296.8 | 27.5 |
| Bolivar | 200 | 130 | 142 | 130 | 150 | 180 | 160 | 130 | 110 | 50 | 138.2 | 1.7 |
| Cañar | 100 | 100 | 70 | 15 | 18 | 15 | 25 | 40 | 28 | 17 | 42.8 | 0.5 |
| Azuay | 160 | 157 | 111 | 100 | 90 | 124 | 132 | 115 | 120 | 95 | 120.4 | 1.5 |
| Loja | | | | | | | | | | | | |
| Litoral | 60 | 74 | 33 | 40 | 42 | 30 | 45 | 40 | 25 | 197 | 58.6 | 0.7 |
| Oriente | 260 | 150 | - | 20 | 10 | 11 | 18 | 26 | 35 | 13 | 60.3 | 0.7 |
| Galapagos | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 4 | 4.0 | |

* Para este año se reportan además 3117 ha para ser cosechadas en estado de grano tierno.

Comercialización y Consumo

Se realiza exclusivamente dentro del país y el canal de comercialización utilizado es similar al señalado para el fréjol.

La forma de consumo es tanto en estado de grano tierno, como en estado de grano seco. El consumo aparente per cápita por año de haba es bastante bajo, inferior a 1 kg., lo cual no refleja la importancia de su consumo en el área rural principalmente.

Tipo de Grano y Variedades

Los principales tipos de haba que se producen y consumen en el Ecuador, están relacionados con colores claros y tamaño grande y mediano. También se consume el haba de color claro con una ligera mancha roja.

Las principales variedades, todas criollas, que cultivan son: Huagra haba, Chaucha, Haba blanca, Haba verde, Haba delgada y Sangre de Cristo.

Factores Limitativos de Producción

- Carencia de variedades mejoradas.
- Carencia de semilla de buena calidad.
- Daño de enfermedades (Botrytis, roya, alternaria).
- Daño de insectos (barrenadores de tallo, trozadores).
- Reducida transferencia de tecnología.

ARVEJA

El cultivo de arveja, Pisum sativum, tiene una importancia semejante a la del haba en el Ecuador. El área sembrada ha disminuido marcadamente y en forma gradual. Como se puede observar en el Cuadro 18, en 1976 se sembraron alrededor de 16.000 ha. y en 1985 esta superficie disminuyó a 6.771 ha. de arveja en grano seco. En este mismo año, el rendimiento por hectárea fue de 470 kilos.

En la región de la Sierra de Ecuador es donde se produce principalmente la arveja. Su cultivo se realiza a lo largo de todo el callejón interandino en altitudes comprendidas entre 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar.

Las Provincias más importantes en la producción de arveja son Bolívar y Chimborazo, quedando en un segundo lugar la Provincia de Loja.

Cuadro 18. Datos de Superficie Cosechada (ha) de Arveja en Ecuador (1976 - 1985).

| | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985* | Σ | X |
|-----------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|
| Total República | 16030 | 10300 | 8609 | 13129 | 13967 | 14000 | 12476 | 8558 | 8597 | 6791 | 11246 | 100 |
| Sierra | 15850 | 10067 | 8609 | 13119 | 13949 | 13975 | 12443 | 8502 | 8530 | 6737 | 11178 | 99.3 |
| Carchi | 1500 | 280 | 319 | 488 | 316 | 351 | 350 | 261 | 400 | 300 | 457 | 4.1 |
| Imbabura | 1200 | 565 | 231 | 318 | 350 | 406 | 426 | 350 | 510 | 250 | 460 | 4.1 |
| Pichincha | 1600 | 2570 | 484 | 388 | 696 | 582 | 530 | 372 | 761 | 850 | 883 | 7.9 |
| Cotopaxi | 550 | 345 | 161 | 649 | 1087 | 714 | 690 | 602 | 723 | 708 | 623 | 5.5 |
| Tungurahua | 400 | 319 | 938 | 241 | 700 | 494 | 720 | 773 | 506 | 188 | 528 | 4.7 |
| Chimborazo | 3300 | 1500 | 1483 | 5375 | 5560 | 4970 | 3500 | 2500 | 1600 | 1947 | 3174 | 28.2 |
| Bolívar | 3900 | 2635 | 3833 | 4107 | 3800 | 4942 | 4500 | 2000 | 2240 | 1700 | 3366 | 29.9 |
| Cañar | 300 | 168 | 220 | 168 | 230 | 351 | 500 | 600 | 650 | 107 | 329 | 2.9 |
| Azuay | 500 | 375 | 160 | 185 | 200 | 286 | 197 | 244 | 240 | 37 | 242 | 2.2 |
| Loja | 2600 | 1310 | 780 | 1200 | 1010 | 879 | 1030 | 800 | 900 | 650 | 1116 | 9.9 |
| LITORAL | 120 | 233 | 1 | 10 | 12 | 18 | 18 | 43 | 32 | 15 | 56 | 0.5 |
| ORIENTE | 60 | - | - | - | 6 | 7 | 15 | 13 | 35 | 39 | 25 | 0.2 |
| GALAPAGOS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

* Se reportan para este año, 4094 ha. dedicadas a la producción en tierno.

La fecha de siembra más común para la arveja, es entre los meses de marzo a mayo; aunque en algunas zonas con escasa precipitación pluvial puede sembrarse en los meses de octubre y noviembre. Se la siembra generalmente en rotación, después de los cultivos de maíz, otros cereales, papa y hortalizas.

En el país se tiene preferencia por arvejas de granos grandes, lisos y de color crema, verde claro o verde. Se consume la arveja principalmente en estado de grano tierno y en menor escala como grano seco en la elaboración de harinas.

La producción comercial de arveja no dispone de suficiente tecnología. Uno de los principales problemas en la producción es que no se cuenta con buenas variedades mejoradas ni tampoco con semilla de buena calidad. El cultivo también es afectado fuertemente por algunas enfermedades como pudriciones de la raíz, enfermedades foliares (ascoquita y antracnosis) y por insectos barrenadores de tallos y ramas.

Las variedades nativas de arveja con mayor preferencia por parte de los agricultores son las que se conocen como Alverjón, Crema, Rosada y Verde.

Existen otras variedades introducidas como Alderman y Dark Skin Perfection, las cuales se siembran principalmente para consumirse como grano tierno.

LENTEJA

La lenteja (Lens culinaris) es una leguminosa que ha disminuido su área de cultivo en forma drástica, debido principalmente a problemas que se tienen con enfermedades radiculares y a la utilización de variedades susceptibles. Para el año 1985 se reportan cosechadas únicamente 558 ha. con un rendimiento unitario de 448 kg/ha.

En lenteja es un imperativo el desarrollo de variedades mejoradas, resistentes a enfermedades de la raíz y de altos rendimientos. Es necesario también abrir nuevas áreas al cultivo y mejorar el sistema de producción en las áreas tradicionales de siembra.

Las principales provincias productoras de lenteja se ubican en el centro y el norte del Callejón Interandino (Chimborazo, Bolívar, Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha y Carchi).

La investigación y el incremento de áreas productoras de lenteja, ayudará directamente a disminuir las importaciones de este producto, que en la actualidad son superiores al 95% de las necesidades del país (1.500 toneladas en 1984).

Los productores y consumidores de lentejas prefieren las variedades de colores claros y tamaño grande. Semillas con diámetro superior a 5 mm. tienen buena aceptación por parte de agricultores y consumidores.

Además de los problemas con enfermedades radiculares, la lenteja es afectada por roya, manchas foliares aún no clasificadas, insectos defoliadores, babosas y pajaros en la época de formación del grano.

En lenteja es necesario reforzar la investigación tanto en el campo genético como en el agronómico a fin de conseguir la meta propuesta de incrementar la productividad por hectárea y la producción en Ecuador.

Créditos para la Producción

Con respecto a las facilidades de crédito existentes para incentivar la producción de leguminosas comestibles, (Cuadro 19) se observa que en 1985, se atendieron 4.853 ha., principalmente de fréjol y arveja.

Cuadro 19. Superficie (ha.) atendida con Crédito en
cuatro cultivos de Leguminosas Comestibles en Ecuador
1981-1985

| CULTIVO | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Fréjol | 1.944 | 1.654 | 1.566 | 1.702 | 2.856 |
| Arveja | 1.976 | 1.802 | 1.983 | 859 | 1.071 |
| Haba | 546 | 384 | 551 | 482 | 618 |
| Lenteja | 230 | 220 | 213 | 128 | 269 |
| Otros | 52 | 6 | 4 | 7 | 43 |
| T O T A L | 4.748 | 4.066 | 3.817 | 3.178 | 4.853 |

FUENTE: Banco Nacional de Fomento. 1985.

1.4 PERU

Producción y Regiones Productoras

El término Leguminosas de Grano, se entiende como aquellas especies que son fuentes de proteínas vegetales que se consumen en estado seco (menstras) o en estado verde (vainita o habichuela) o como grano verde.

En el Perú las leguminosas de grano más consumidas son: el frijol (Phaseolus vulgaris), haba (Vicia faba), arveja (Pisum sativum), pallar (Phaseolus lunatus), caupí (Vigna unguiculata), lenteja (Lens culinaris), lactao (Phaseolus mungo), maní (Arachis hipogaea), la zarandaja (Dolichus lablab) y frijol de palo (Cajanun cajan). Estas leguminosas de grano aparte de proporcionar proteína vegetal (23-26%) al pueblo peruano, también son fuentes de ingresos considerables a millares de agricultores en las regiones naturales de costa, sierra y selva.

En el Perú el consumo per cápita de las principales especies no pasa los 6 kg/año/persona, es decir 17 gramos por día. En países desarrollados nutricionalmente, su consumo per cápita llega a los 20 kg/año/persona; es decir, 56 gramos por día y este consumo es lo que normalmente debería ser para el crecimiento nutricional del poblador peruano.

La población del Perú para 1986 llegaría a 20.198.000 habitantes, por lo que se necesitaría producir 302.970 toneladas métricas para un consumo per cápita/año de siquiera 15 kilos. La demanda aumentaría cada año debido al crecimiento demográfico de 2.55% anual, por lo que para 1989 se debe producir 326.115 t. de leguminosas de grano. Actualmente estamos produciendo 192.330 t., de las cuales 86.207 t. son consumidas en estado seco y 106.123 t. en grano verde (Cuadro 2C). La diferencia de producción para 1986 es de 110.640 t. y para 1989 de 133.785 t., lo que equivaldría a sembrar cada año 160.000 ha., cuyos rendimientos deberían incrementarse de acuerdo al consumo per cápita y a la tasa de crecimiento demográfico (Cuadro 21). La demanda sería satisfecha con 7 especies de leguminosas de grano de consumo popular pero se requeriría que los rendimientos en grano seco por hectárea aumenten año tras año (Cuadro 22).

Perú no es país exportador de leguminosas de grano, puesto que se tiene un déficit en la producción, por lo que fue necesario importar granos de algunas especies tales como arveja, lenteja y últimamente frijol.

Por razones de hábito de consumo, es distinguible el precio de compra que se da en relación al tamaño y color del grano, correspondiendo precios mayores a los de mayor tamaño y colores de acuerdo a la región o subregión natural del país. Actualmente el precio de frijol canario (amarillo) fluctúa entre US\$1.34 y US\$1.61, los bayos y blancos grandes de US\$0.97 a US\$1.08 y los blancos pequeños entre US\$0.81 y US\$0.97; el precio de compra de las otras leguminosas tales como haba, arveja, lenteja, caupí, pallar y garbanzo es de US\$0.97, US\$1.34, US\$0.81 y US\$1.08, respectivamente.

En el Perú, las leguminosas de grano se siembran en áreas productoras de las tres regiones naturales de Costa, Sierra y Selva. La Costa comprende una franja angosta que comienza en la frontera con el Ecuador y termina en la frontera con Chile. El clima de esta región es templado, con una temperatura promedio anual de 15 grados a 22 grados centígrados, altitud de 30 a 800 msnm; de 3 grados 30 minutos a 18 grados 45 minutos de latitud sur; la precipitación

Cuadro 20. DATOS ESTADISTICOS DE SUPERFICIE SEMBRADA Y PRODUCCION DE GRANO EN EL PERU (1973 - 1979).

| C U T I V O | | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (t/ha) | PRODUCCION (t) |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| Nombre Común | Nombre Científico | | | |
| <u>Consumo: Grano Verde</u> | | | | |
| !Arveja | (<u>Pisum sativum</u>) | 11,205 | 2.8 | 31,909 |
| !Haba | (<u>Vicia faba</u>) | 7,059 | 4.3 | 30,642 |
| !Frijol | (<u>Phaseolus vulgaris</u>) | 6,684 | 1.5 | 10,334 |
| !Pallar | (<u>Phaseolus lunatus</u>) | 1,567 | 3.6 | 5,713 |
| !Frijol vainita | (<u>Phaseolus vulgaris</u>) | 1,082 | 4.5 | 4,889 |
| !Zarandaja grano | (<u>Dolichos lablab</u>) | 1,006 | 2.2 | 1,810 |
| !Caupi | (<u>Vigna unguiculata</u>) | 269 | 2.8 | 563 |
| !Frijol de palo | (<u>Cajanus cajan</u>) | 178 | 1.6 | 332 |
| !Lenteja grano | (<u>Lens culinaris</u>) | 5 | 2.9 | 15 |
| T O T A L | | 29,055 | | 86,207 |
| <u>Consumo: Grano Seco</u> | | | | |
| !Frijol | (<u>Phaseolus vulgaris</u>) | 59,732 | 0.8 | 49,652 |
| !Haba | (<u>Vicia faba</u>) | 23,323 | 0.9 | 21,213 |
| !Arveja | (<u>Pisum sativum</u>) | 22,007 | 0.7 | 16,483 |
| !Pallar | (<u>Phaseolus lunatus</u>) | 5,652 | 0.9 | 5,295 |
| !Garbanzo | (<u>Cicer arietinum</u>) | 3,772 | 0.7 | 2,695 |
| !Zarandaja | (<u>Dolichos lablab</u>) | 3,478 | 0.8 | 2,797 |
| !Caupi | (<u>Vigna unguiculata</u>) | 2,398 | 0.7 | 1,663 |
| !Lenteja | (<u>Lens culinaris</u>) | 1,847 | 0.6 | 1,246 |
| !Chocho o tarwi | (<u>Lupinus mutabilis</u>) | 1,639 | 1.0 | 3,032 |
| !Lactao | (<u>Vigna radiata</u>) | 1,522 | 0.9 | 1,396 |
| !Frijol de palo | (<u>Cajanus cajan</u>) | 607 | 0.7 | 418 |
| !Nuña o !frijol reventón | (<u>Phaseolus vulgaris</u>) | 334 | 0.7 | 233 |
| T O T A L | | 126,311 | | 106,123 |

Fuente: "Anuarios Estadísticos" del Ministerio de Agricultura (Promedio de 7 años: 1973-79).

**Cuadro 21. DEMANDA DE LA PRODUCCION DE LEGUMINOSAS DE GRANO EN
RELACION AL CONSUMO PER CAPITA EN PERU. 1986-1990.**

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Población (miles de habitantes) | 20,198 | 20,611 | 21,141 | 21,686 | 21,848 |
| Consumo per capita (kg/año) | 6 | 7 | 8 | 9 | 9.5 |
| Proyección de la demanda (t) | 121,187 | 144,280 | 169,178 | 197,174 | 208,000 |
| Area ofertada (miles de ha) | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Rendimiento requerido (t/ha) | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.3 |

Tasa de Crecimiento Anual: 2.55

**Cuadro 22. PRODUCTIVIDAD DE LEGUMINOSAS DE GRANO (Grano Seco)
EN PERU. 1986-1990**

| REGION AGROECOLOGICA | CULTIVOS | RENDIMIENTO (t/ha) | |
|-------------------------|----------|--------------------|------|
| | | 1986 | 1990 |
| Costa | Frijol | 1.0 | 1.5 |
| | Pallar | 0.9 | 2.0 |
| | Garbanzo | 0.8 | 1.2 |
| Sierra | Frijol | 0.7 | 1.0 |
| | Arveja | 0.7 | 1.0 |
| | Haba | 0.9 | 1.7 |
| | Lenteja | 0.5 | 0.8 |
| Selva | Frijol | 0.8 | 1.1 |
| | Caupi | 0.9 | 1.5 |

varía de 0 a 30 mm(anual), por lo que se considera una región seca y árida. La Sierra o región Interandina se inicia en la frontera con el Ecuador y termina en la frontera con Chile, el clima es frío y seco con temperaturas promedio entre 10 y 18 grados centígrados; altitud de 1.000 a 4.000 msnm; de 4 grados a 17 grados 30 minutos latitud sur; la precipitación varía de 300 a 3000 mm/año. La Selva o región amazónica se inicia entre la frontera con Ecuador y Colombia y termina entre las fronteras de Bolivia y Brasil; el clima es tropical húmedo, temperaturas promedio de 30 grados centígrados, altitud entre 200 y 1500 msnm; de 0 grados 30 minutos a 16 grados 0 minutos de latitud sur; la precipitación está entre 500 y 4000 mm/año.

En la Costa, la mayor área en leguminosas de grano está bajo condiciones de riego, lo que no sucede en la sierra y selva, cuya producción es obtenida bajo secano (lluvias); tanto en la costa, como en la sierra y selva, los mayores rendimientos de grano seco son obtenidos bajo riego en comparación con secano (Cuadro 23).

Las áreas productoras de frijol se encuentran localizadas principalmente en la Costa norte, centro y sur, en la sierra norte en la selva oriental (Figura 3); el haba en la sierra sur (Figura 4), la arveja y lenteja en la sierra norte (Figuras 5 y 6); el garbanzo en la costa norte y centro (Fig. 7); el pallar en la costa norte (Fig. 8) y el caupi en la selva oriental (Figura 9).

FRIJOL

El frijol (Phaseolus vulgaris) se cultiva ampliamente en el Perú. Según la Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura, en 1985 se sembraron 57.048 ha.; a la Sierra le correspondió la mayor área sembrada (60%), le siguió la Costa (25%) y la Selva (15%).

El promedio nacional de rendimiento en ese año fue de 816 kg/ha.; la Costa registró el más alto rendimiento (1.080 kg/ha.), seguido por la Selva (930 kg/ha.) y finalmente la Sierra con 830 kg/ha.

Perú de acuerdo a sus necesidades de consumo de frijol, desde hace 25 años ha requerido sembrar anualmente una superficie entre 40.000 y 60.000 hectáreas, habiéndose sembrado en promedio 54.000 hectáreas en este período de 1960 a 1985 (Cuadro 24).

El frijol en la costa peruana se siembra en unicultivo (45%), en rotación con arroz y con maíz (55%), mientras que en la sierra y selva el frijol se siembra principalmente asociado con maíz (90%). A excepción de la haba y arveja que se siembran en cultivos múltiples (60%), el resto, pallar, garbanzo, lenteja y caupi se cultivan principalmente en unicultivos (90%).

Por el valor de la producción, el frijol en grano seco constituye el principal cultivo con US\$56.107; le siguen el haba y la arveja con US\$20.577 y US\$15.989, respectivamente.

Cuadro 23. DATOS ESTADISTICOS DE SUPERFICIE SEMBRADA Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS DE GRANO POR REGIONES AGROECOLOGICAS EN EL PERU (1).

| REGION AGROECOLOGICA | FUENTE DEL AGUA | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (kg/ha) | PRODUCCION (t) |
|----------------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|
| Costa | Riego | 42,555 | 1,420 | 60,441 |
| | Secano | <u>10</u> | 900 | <u>9</u> |
| | Sub-total | 42,565 | | 60,450 |
| | | 27% | | 31% |
| Sierra | Riego | 16,269 | 2,060 | 33,510 |
| | Secano | <u>84,383</u> | 1,030 | <u>86,929</u> |
| | Sub-total | 100,652 | | 120,439 |
| | | 64% | | 63% |
| Selva | Riego | 143 | 923 | 132 |
| | Secano | <u>13,438</u> | 843 | <u>11,599</u> |
| | Sub-total | 13,581 | | 11,731 |
| | | 9% | | 6% |
| Total | | 156,798 | | 192,620 |
| | | 100% | | 100% |

(1) Anuario Estadístico del Ministerio de Agricultura. Promedio 7 años 1973 - 1979.

Cuadro 24 SERIE HISTORICA DE SUPERFICIE,
 RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE FRIJOL
 EN EL PERU. (1960 - 1985)

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (kg/ha) | PRODUCCION (t) |
|------|--------------------|------------------------|-------------------|
| 1960 | 38,500 | 960 | 36,960 |
| 1965 | 40,390 | 937 | 37,846 |
| 1970 | 65,780 | 810 | 53,250 |
| 1975 | 61,285 | 800 | 49,027 |
| 1976 | 62,555 | 809 | 50,114 |
| 1977 | 59,186 | 826 | 48,884 |
| 1978 | 56,074 | 841 | 47,148 |
| 1979 | 57,014 | 837 | 47,693 |
| 1980 | 45,032 | 874 | 39,342 |
| 1981 | 49,586 | 907 | 44,970 |
| 1982 | 49,928 | 856 | 42,759 |
| 1983 | 45,369 | 776 | 35,190 |
| 1984 | 57,393 | 856 | 49,119 |
| 1985 | 57,048 | 816 | 46,533 |

Fuente: Oficina Sectorial de Estadística
 Ministerio de Agricultura.

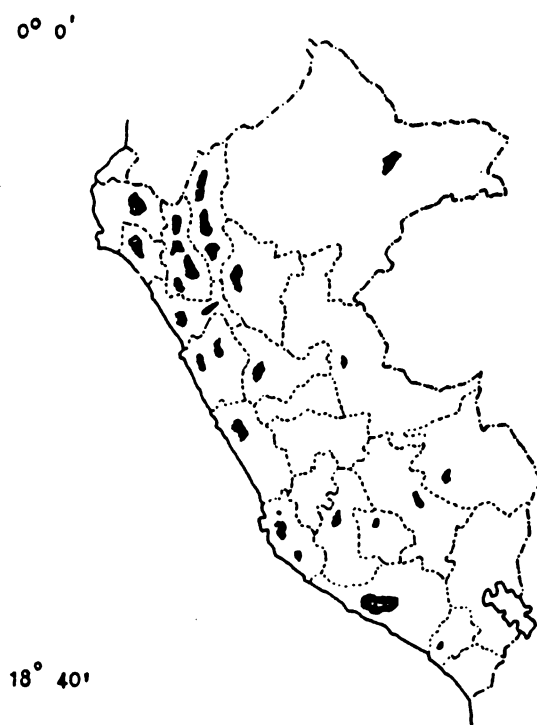


Figura 3. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Frijol en Perú

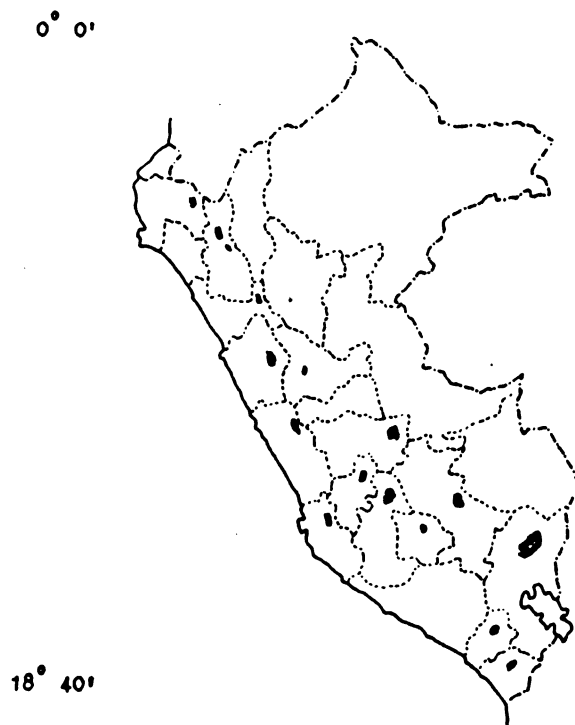


Figura 4. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Haba en Perú

0° 0'



18° 40'

Figura 5. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Arveja en Perú

0° 0'



18° 40'

Figura 6. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Lenteja en Perú.



Figura 7. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Garbanzo en Perú



Figura 8. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Palla en Perú



Figura 9. Ubicación Geográfica de Areas Productoras de Caupi en Perú

Los tipos de variedades de frijol que se siembran son distinguibles por la región en la cual es prioritario su cultivo; así, en la Costa el predominante es el arbustivo erecto y rastrero, su productividad varía entre 0.7 y 1.5 t/ha. en grano seco, con período vegetativo de 100 a 140 días. Los granos preferidos son de tamaño grande con 40 gramos en 100 semillas, de colores amarillos, pardos y blancos, pero también prefieren, aunque en menor escala, los blancos pequeños (panamitos) con 17 gr/100 semillas, de período vegetativo de 100 a 120 días.

En la Sierra, los frijoles preferidos son los blancos, amarillos opacos y rojos de tamaño grande con 45 gramos en 100 semillas en promedio, el tipo de hábito de crecimiento dominante es voluble trepador con períodos vegetativos que llegan hasta los 6 meses. En la selva se prefiere el consumo de frijoles pardos oscuros, de tamaño mediano, 25 gramos en 100 semillas, un tipo de hábito voluble trepador con períodos vegetativos de 130 días.

Las leguminosas de grano son consumidas principalmente en estado de grano seco (Cuadro 25). Algunas especies tales como el frijol, garbanzo, pallar, caupí y la lenteja, se prefieren mayormente (90%) en estado seco, pero otras como la arveja y el haba se prefieren consumir en estado verde.

Durante este mismo período, la productividad por hectárea ha sido en promedio de 841 kilos, con una producción también promedio de 46.000 t. a nivel nacional.

En el año de 1985, Perú logró una cosecha de 46.533 t. las cuales fueron suficientes para equilibrar el consumo interno aparente de 44.869 t. que se tiene en el país, sobre la base de un consumo per cápita por año de 2.3 kilos.

Factores Limitativos de Producción

El Programa Nacional de Leguminosas de Grano ha identificado en las tres regiones naturales del país los principales factores limitativos en la producción de frijol, problemas que se están resolviendo prioritariamente a través de acciones conjuntas de mejoramiento genético, prácticas agronómicas, control fitosanitario y producción de semilla mejorada.

Región Natural Costa

Enfermedades

- a. Mosaico común del frijol
- b. Pudriciones radicales
- c. Roya

Cuadro 25. DATOS ESTADISTICOS DE SUPERFICIE SEMBRADA Y PRODUCCION DE LEGUMINOSAS DE GRANO BAJO RIEGO Y SECANO EN EL PERU (1).

| FUENTE DE AGUA | UTILIZACION | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (kg/ha) | PRODUCCION (t) |
|----------------|-------------|-----------------|---------------------|----------------|
| Riego | Verde | 12,741 | 3,675 | 46,818 |
| | Seco | <u>46,227</u> | 1,022 | <u>47,265</u> |
| | Sub-total | 58,968 | | 94,083 |
| | | 37% | | 49% |
| Secano | Verde | 16,370 | 2,405 | 39,369 |
| | Seco | <u>81,460</u> | 726 | <u>59,168</u> |
| | Sub-total | 97,830 | | 98,537 |
| | | 63% | | 51% |
| Total | | 156,789 | | 192,620 |
| | | 100% | | 100% |

(1) Anuario Estadístico del Ministerio de Agricultura. Promedio 7 años. 1973 - 1979.

Insectos

- a. Mosca minadora
- b. Barrenadores de brotes y vainas

Otros factores

- a. Potencial de rendimiento
- b. Nemátodos
- c. Sequía
- d. Integración y Promoción de paquetes tecnológicos.
- e. Producción de semillas en sus diferentes categorías.

Región Natural Sierra

Enfermedades

- a. Antracnosis
- b. Añublo de halo
- c. Ascochyta
- d. Pudriciones radicales
- e. Mosaico común del frijol

Insectos

- a. Barrenadores de brotes y vainas

Otros factores

- a. Precocidad
- b. Temperaturas bajas.
- c. Integración y Promoción de paquetes tecnológicos
- d. Promoción de semillas en sus diferentes categorías

Región Natural Selva

Enfermedades

- a. Mustia hilachosa
- b. Pudriciones radicales
- c. Virus del mosaico comun del frijol

Insectos

- a. Barrenadores de brotes y vainas
- b. Diabroticas

Otros factores

- a. Altas temperaturas
- b. Toxicidad de aluminio
- c. Integración y Promoción de paquetes tecnológicos
- d. Producción de semillas en sus diferentes categorías

HABA

El Haba (Vicia faba) es una de las tres leguminosas de grano que más se siembra en el país junto con el frijol y la arveja.

De acuerdo con las estadísticas de producción (Anuarios estadísticos del Ministerio de Agricultura, 1984) en Perú se cultiva una superficie de 14.514 ha. correspondiendo el 97% a siembras en zonas de la región andina; se consume casi en su totalidad como grano verde. El promedio nacional en este año fue de 948 kg/ha. en grano seco.

Perú, de acuerdo a sus necesidades de consumo de haba, desde hace 25 años ha requerido sembrar anualmente una superficie entre 20.000 y 30.000 ha, habiendo sembrado en promedio 27.000 ha. en el período de 1975 a 1984 (Cuadro 26).

Durante este mismo período, la productividad por hectárea ha sido en promedio de 934 kilos con una producción también promedio de 20.732 t. a nivel nacional.

En el año 1984, Perú logró una cosecha de 13.763 t. las cuales fueron insuficientes para equilibrar el consumo interno aparente de 17.313 t. que se tiene en el país, sobre la base de un consumo per cápita por año de 2.2 kilos.

Las habas que se prefieren son las que poseen granos cremas y verdes grandes con un tamaño equivalente de 70 gramos en 100 semillas, plantas con hábito erecto, con un período vegetativo largo (6 meses).

Factores Limitativos de Producción

La carencia de diagnósticos regionales no permite identificar los problemas de producción de este cultivo; sin embargo las visitas ejecutadas en las zonas productoras de haba, ha permitido identificar los siguientes factores limitativos críticos del cultivo.

- Carencia de variedades mejoradas que ofrezca un mayor beneficio económico a los productores.
- Manejo Agronómico.
- Las variedades nativas de haba que se siembran son demasiado tardías en su cosecha.

Cuadro 26. SERIE HISTORICA DE SUPERFICIE,
 RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE HABA
 (Grano seco) EN EL PERU (1975-1984).

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (kg/ha) | PRODUCCION (t) |
|------|--------------------|------------------------|-------------------|
| 1975 | 22,595 | 920 | 20,758 |
| 1976 | 22,330 | 922 | 20,597 |
| 1977 | 22,674 | 920 | 20,859 |
| 1978 | 22,487 | 900 | 20,249 |
| 1979 | 22,827 | 904 | 20,628 |
| 1980 | 24,770 | 958 | 23,731 |
| 1981 | 25,986 | 948 | 24,627 |
| 1982 | 27,706 | 972 | 26,955 |
| 1983 | 15,937 | 950 | 15,149 |
| 1984 | 14,514 | 948 | 13,763 |

- La roya
- El virus
- Mancha chocolate
- Escasez de semilla comercial de variedades nativas
- Carencia de un sistema adecuado en la promoción del cultivo

ARVEJA

La arveja (Pisum sativum L.) es una de las leguminosas de grano que más se siembra en el país, junto con el frijol y el haba.

Según datos estadísticos de producción (Anuarios Estadísticos del Ministerio de Agricultura, 1984), se cultiva en el país una superficie de 26.000 hectáreas las cuales están localizadas en las zonas productoras de la Sierra. El promedio nacional de 1984 fue de 882 kg/ha en grano seco. De acuerdo a sus necesidades de consumo de arveja, Perú ha requerido sembrar anualmente entre 20.000 y 30.000 hectáreas en el período de 1975 a 1984 (Cuadro 27). Durante este mismo período, la productividad por hectárea ha sido en promedio de 805 kilos con una producción también promedio de 20.679 t., las cuales fueron insuficientes para equilibrar el consumo interno aparente de 50.495 t. que se tiene en el país sobre la base de un consumo per cápita de 2.5 kilos por año.

En arvejas se prefieren las que tienen granos verdes o cremas, lisos y de tamaño de 25-40 g/100 semillas. Los granos de pallares preferidos son los grandes redondos cremas con 80 gramos en 100 semillas, plantas con hábito erecto rastrero, período vegetativo largo (6 meses).

Factores Limitativos de Producción

La arveja es uno de los cultivos que necesita de mayores estudios en Perú.

El principal factor que está impidiendo un mayor desarrollo de este cultivo es la falta de variedades que puedan sembrarse comercialmente. Sin embargo, es muy importante iniciar la elaboración de diagnósticos que permitan identificar con certeza los principales problemas de producción en arveja; siendo algunos los siguientes:

- Carencia de variedades mejoradas con mayor productividad.
- Pudriciones radicales.
- Manejo agronómico.
- Escasez de suficiente semilla comercial de variedades nativas.
- Carencia de un sistema adecuado en la producción del cultivo.

Cuadro 27. SERIE HISTORICA DE SUPERFICIE,
 RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE ARVEJA
 (Grano seco) EN EL PERU. (1975 - 1984).

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (kg/ha) | PRODUCCION (t) |
|------|--------------------|------------------------|-------------------|
| 1975 | 19,825 | 746 | 14,788 |
| 1976 | 19,730 | 756 | 14,820 |
| 1977 | 22,971 | 756 | 17,373 |
| 1978 | 23,563 | 746 | 17,581 |
| 1979 | 23,681 | 766 | 18,149 |
| 1980 | 29,764 | 772 | 22,984 |
| 1981 | 31,365 | 883 | 27,685 |
| 1982 | 31,548 | 883 | 27,842 |
| 1983 | 26,329 | 859 | 22,611 |
| 1984 | 26,009 | 882 | 22,953 |

LENTEJA

La lenteja (Lens culinaris) es también una leguminosa de alto valor nutritivo (26% de proteínas) que se siembra exclusivamente en zonas productoras de la sierra del Perú. Su cultivo a nivel nacional cubre una superficie aproximada de 4.481 hectáreas (Anuario Estadístico 1984), teniendo muy buenas posibilidades de que su producción se expanda debido a la alta demanda que tiene.

El promedio nacional en 1984 fue de 657 kg/ha. en grano seco. De acuerdo a las necesidades de consumo de lenteja, desde hace 20 años se ha requerido sembrar anualmente entre 2.000 y 8.000 hectáreas, habiéndose sembrado en promedio 6.000 hectáreas en este período 1975 - 1984 (Cuadro 28).

Durante este mismo período la productividad por hectárea ha sido en promedio de 654 kilos, con una producción también promedio de 2.530 t. las cuales fueron insuficientes para equilibrar el consumo interno aparente de 8.000 toneladas que se tiene en el país, sobre la base de un consumo per cápita de 2.5 kilos por año.

Factores limitativos de Producción

Este es un cultivo cuya investigación se ha venido apoyando con germoplasma procedente del ICARDA de Siria; sin embargo, será necesario que se implementen estudios de mejoramiento genético para desarrollar variedades más productivas y mejor adaptadas en el país; mientras tanto será necesario elaborar buenos diagnósticos que permitan señalar y priorizar los problemas que están afectando la producción de lenteja en las principales zonas productoras.

A la fecha, dentro de los principales problemas de producción en el cultivo de la lenteja se pueden señalar:

- Carencia de variedades mejoradas con mayor productividad.
- Pudriciones radicales.
- Manejo agronómico.
- Escasez de semillas comercial de variedades nativas.

1.5 VENEZUELA

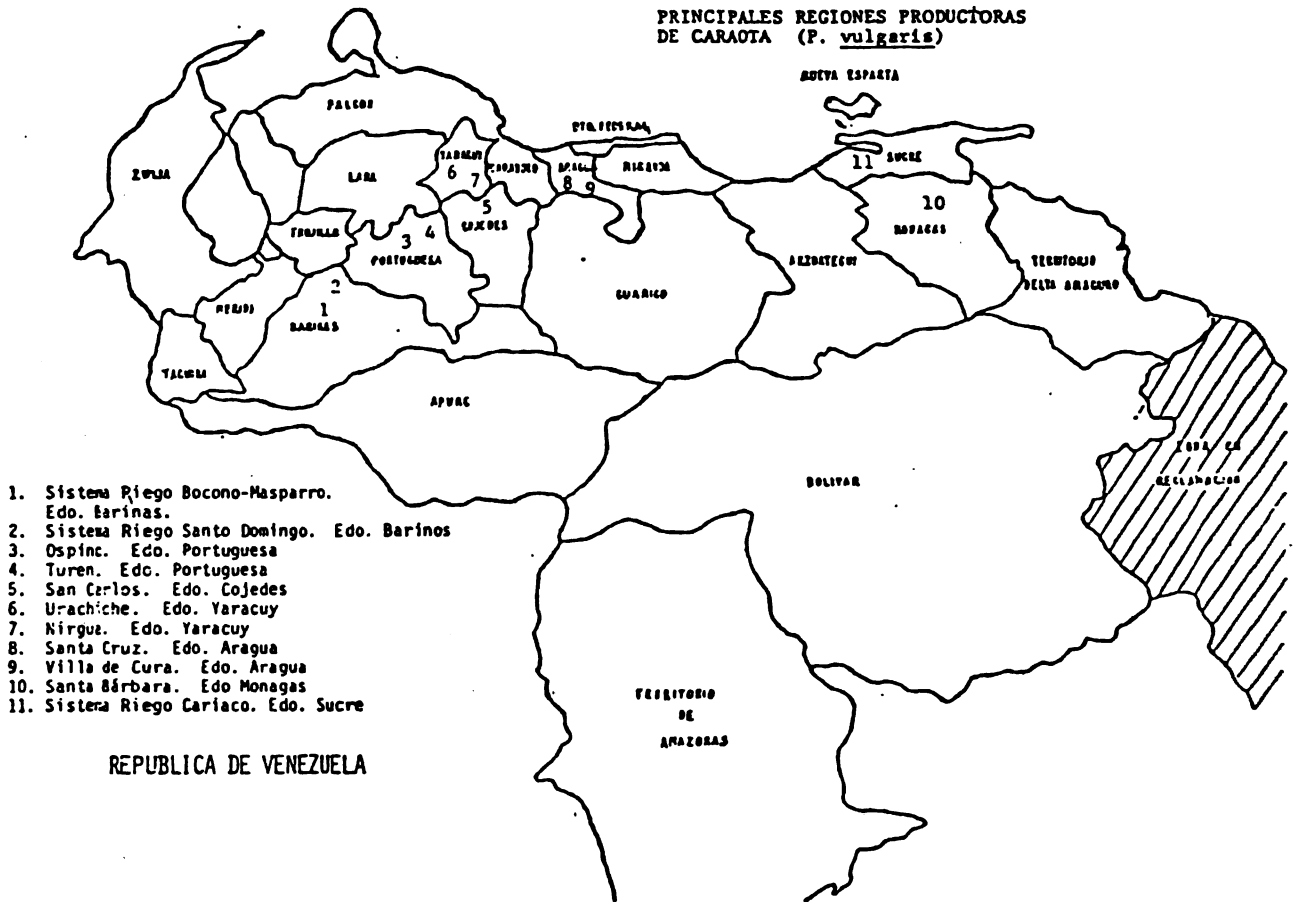
CARAOTA

El cultivo de la caraota (Phaseolus vulgaris L.) se encuentra generalizado en casi todo el país, pero se consideran como las zonas productoras de mayor importancia la región occidental, conformada por los estados Barinas, Tachira, Mérida y Trujillo; la región Centro Occidental, integrada por los Estados Portuguesa, Lara, Falcón y Yaracuy; estas dos regiones aportan cerca del 80% de la producción nacional que fue en 1984 de 20.350 toneladas métricas (Figura 10).

Cuadro 28. SERIE HISTORICA DE SUPERFICIE,
 RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE
 LENTEJA (Grano Seco) EN EL PERU.
 (1975 - 1984)

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (kg/ha) | PRODUCCION (t) |
|------|--------------------|------------------------|-------------------|
| 1975 | 1915 | 674 | 1291 |
| 1976 | 2090 | 670 | 1400 |
| 1977 | 2175 | 686 | 1491 |
| 1978 | 1994 | 636 | 1270 |
| 1979 | 2059 | 597 | 1229 |
| 1980 | 5832 | 559 | 3259 |
| 1981 | 6171 | 658 | 4060 |
| 1982 | 6242 | 749 | 4676 |
| 1983 | 5637 | 653 | 3684 |
| 1984 | 4481 | 657 | 2943 |

PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS DE CARAOTA (*P. vulgaris*)



1. Sistema Riego Bocono-Masparro. Edo. Barinas.
2. Sistema Riego Santo Domingo. Edo. Barinas
3. Ospinc. Edo. Portuguesa
4. Turen. Edo. Portuguesa
5. San Carlos. Edo. Cojedes
6. Urachiche. Edo. Yaracuy
7. Nirguz. Edo. Yaracuy
8. Santa Cruz. Edo. Aragua
9. Villa de Cura. Edo. Aragua
10. Santa Bárbara. Edo. Monagas
11. Sistema Riego Cariaco. Edo. Sucre

REPUBLICA DE VENEZUELA

Figura 10. Principales Regiones Productoras de Caraota (*P. vulgaris*)

Las características agroclimáticas comprendidas en estas zonas corresponden al Bosque Seco Tropical con temperaturas promedio anual de 27 a 28 grados centígrados y precipitación anual promedio de 1.200 mm.

Como puede observarse en el Cuadro 29, la superficie sembrada de caraota ha ido disminuyendo gradualmente desde 1975; los rendimientos por hectárea han aumentado ligeramente y la producción se ha mantenido uniforme alrededor de 20.000 toneladas.

Venezuela en los últimos años ha producido alrededor de 20.000 t. de caraota, habiendo tenido que importar un promedio de 45.000 t. para satisfacer las demandas de consumo a nivel nacional (Cuadro 30).

Con respecto al consumo per cápita de caraota, este fue de 5.6 kg/año en 1985.

Los precios de caraota a nivel de consumidor, varían con la época del año dependiendo de la cosecha nacional y del valor de las importaciones. Actualmente el precio oscila entre 15 y 21 bolívares por kilogramo.

El sector campesino sujeto a la reforma agraria recibe créditos del sector oficial, que para el año 1985 estuvo fijado en Bs. 2.200 por hectárea.

Sistemas de Producción

Este cultivo se realiza en el país bajo 3 modalidades diferentes que podemos denominar Sistemas de Producción y los cuales citamos a continuación:

Monocultivo con alta tecnología.- En este sistema de producción se ubican todas las siembras que utilizan alta cantidad de insumos tales como: semilla certificada, fertilizantes, uso de biocidas para el control químico de las malezas así como de las principales plagas y enfermedades fungosas que atacan el follaje de la planta. Este sistema de producción utiliza tierras planas mecanizables de buena fertilidad y buena textura de los suelos. Las siembras se realizan en seco, con 300 a 400 mm de lluvia generalmente a partir de la segunda quincena de Agosto y con riego puede ser por gravedad o aspersión sembrando en el mes de diciembre. La siembra se realiza con sembradoras de 2 a 4 hileras en plano o sobre camellones. Las hileras pueden ser sencillas con 60 cm. de separación entre ellas y 7 a 8 cm. entre plantas. También se acostumbra sembrar en hileras pares a 60 cm. de calle y 30 cm. entre el par. En 1984 fueron sembradas 15.600 hectáreas con este sistema de producción, habiéndose logrado un rendimiento promedio de 842 kg/ha.

Monocultivo con baja tecnología.- Este sistema es muy similar al anterior, diferenciándose en que el cultivo se realiza únicamente en seco usando poca cantidad de insumos. Los controles de maleza y plagas suelen ser deficientes y en muchos casos la siembra y la

**Cuadro 29. DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION DE
CARAOTA NEGRA EN VENEZUELA (1975 - 1984)**

| AÑO | SUPERFICIE COSECHADA (ha) | RENDIMIENTO (t/ha) | PRODUCCION (t) |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1975 | 63.738 | 0.4 | 25.038 |
| 1976 | 51.046 | 0.4 | 20.967 |
| 1977 | 48.030 | 0.4 | 20.172 |
| 1978 | 52.519 | 0.4 | 22.958 |
| 1979 | 49.751 | 0.4 | 21.644 |
| 1980 | 50.013 | 0.5 | 22.714 |
| 1981 | 43.696 | 0.5 | 22.130 |
| 1982 | 37.926 | 0.6 | 21.145 |
| 1983 | 36.859 | 0.4 | 15.060 |
| 1984 | 39.138 | 0.5 | 20.315 |

Fuente: Memoria y Cuenta MAG. 1984, Oficina Central de Estadísticas e Informática.

Cuadro 30. DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION, COMSUMO E
 IMPORTACIONES DE CARAOTA (Negra y Blanca) EN
 VENEZUELA (1975 - 1984)

| AÑOS | PRODUCCION NACIONAL (t) | CONSUMO NACIONAL (t) | I M P O R T A C I O N E S | |
|------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------|
| | | | Negra | Blanca |
| 1975 | 25.038 | 46.307 | 14.949 | 6.320 |
| 1976 | 20.967 | 39.101 | 9.394 | 8.740 |
| 1977 | 20.172 | 65.845 | 40.046 | 5.627 |
| 1978 | 22.958 | 55.876 | 25.603 | 7.315 |
| 1979 | 21.644 | 64.656 | 35.327 | 7.685 |
| 1980 | 22.714 | 60.739 | 29.100 | 8.925 |
| 1981 | 22.130 | 96.804 | 66.325 | 8.349 |
| 1982 | 21.145 | 86.254 | 57.509 | 7.600 |
| 1983 | 15.060 | 76.754 | 56.330 | 5.364 |
| 1984 | 20.315 | 56.668 | 28.277 | 8.039 |

Fuente: Memoria y Cuenta MAC. 1984. Oficina Central de
 Estadística e Informática.

cosecha se realizan en forma manual. En 1984 fueron sembradas 19.950 hectáreas bajo este sistema de producción, con 537 kg/ha. de rendimiento promedio.

Cultivo Asociado.- Este sistema de producción conocido también con el nombre de conuco, se realiza sembrando la caraota manualmente entre las hileras de maíz o yuca principalmente, no utiliza insumos; generalmente la semilla la guarda el campesino de un año para otro. La siembra se realiza a la salida de la estación lluviosa, utilizando las llamadas lluvias de norte para el desarrollo de la planta. En esta modalidad de siembra los rendimientos son bajos llegando a un promedio de 350 kg/ha. En 1984 se sembraron bajo este sistema un total de 3.588 hectáreas.

Variedades

El Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias ha puesto en manos de los agricultores 3 variedades de caraota negra para ser utilizadas en las siembras comerciales de este rubro, denominadas: Cubagua, Coche y Tacarigua. Actualmente la variedad más utilizada y de la cual existe producción de semilla certificada es la Tacarigua

En 1986 se liberó la nueva variedad de caraota negra denominada "Montalban", que presenta un rendimiento de 14% más que la variedad Tacarigua (1.981 kg/ha. en promedio) y es resistente al Virus del Mosaico Común (BCMV) y tolerante a la roya, mancha angular y antracnosis. Esta nueva variedad se originó a partir de selecciones realizadas en la línea BAT-58 producida por CIAT.

Factores Limitativos de la Producción de Caraota

Son varios los factores que inciden en la producción de caraota (P. vulgaris) en Venezuela; siendo los más importantes los siguientes:

- Carencia de variedades comerciales bien adaptadas a las condiciones agroecológicas propias de cada región o área de producción. Actualmente solo se dispone de una variedad mejorada con la cual se pretende cubrir todas las necesidades de las diferentes zonas de producción.
- Carencia de variedades comerciales con resistencia o alta tolerancia a las enfermedades más comunes que atacan el follaje de la planta como son: Roya, mancha angular, antracnosis, bacteriosis, mosaico común y mosaico amarillo y las enfermedades radiculares producidas por Fusarium sp. y Rhizoctonia solani.
- Falta de tecnologías para realizar una buena mecanización del cultivo, principalmente durante la cosecha la cual se realiza manualmente, encareciendo notablemente los costos de producción.
- Utilización de suelos poco apropiados para el cultivo de caraota, como son los suelos de sabanas ácidas de baja fertilidad, con

altitud inferior a los 300 msnm y temperaturas promedio superiores a los 28 grados centígrados.

Preferencia por tipo de grano

- El mercado nacional tiene preferencia por el grano color negro opaco, de tamaño pequeño (18 a 22 gramos las 100 semillas); sin embargo también se consumen en menor proporción granos de color blanco y rosado.

La manera tradicional de consumo es cocinado entero, con mayor o menor cantidad de caldo.

FRIJOL

Regiones productoras.- El cultivo de este frijol (Vigna unguiculata L. Walp) se realiza en la región de los Llanos Centrales y Orientales, correspondiendo a la zona de vida de Bosque Seco Tropical con temperatura promedio anual de 27-28 grados centígrados y precipitación entre los 800 y 1200 mm.

Producción.- La información correspondiente a la superficie sembrada, producción, importación y consumo se señala en los cuadros 31 y 32.

Cuadro 31. Datos Estadísticos de Producción de Frijol (V. unguiculata) en Venezuela 1980 - 1984

| AÑO | SUPERFICIE COSECHADA (ha.) | RENDIMENTOS (t/ha.) | PRODUCCION (t.) |
|------|-------------------------------|------------------------|--------------------|
| 1980 | 15.857 | 0.7 | 10.571 |
| 1981 | 14.850 | 0.7 | 10.564 |
| 1982 | 14.473 | 0.6 | 9.120 |
| 1983 | 14.382 | 0.6 | 8.442 |
| 1984 | 15.240 | 0.6 | 9.696 |

FUENTE: MAC. Memoria y Cuenta 1984

Cuadro 32. Datos Estadísticos de Producción, Consumo e Importaciones de Frijol (V. unguiculata) en Venezuela 1980 - 1984

| ANO | IMPORTACION (t.) | PRODUCCION (t.) | CONSUMO (t.) |
|------|---------------------|--------------------|-----------------|
| 1980 | 3.916 | 10.571 | 14.487 |
| 1981 | 3.762 | 10.564 | 14.326 |
| 1982 | 3.238 | 9.120 | 12.358 |
| 1983 | 2.223 | 8.442 | 10.665 |
| 1984 | 3.237 | 9.696 | 12.933 |

FUENTE: Oficina Central de Estadísticas e Información.

Es interesante observar que la producción de esta leguminosa alimenticia, se ha mantenido en los últimos años alrededor de 10.000 toneladas. Sin embargo, ha sido necesario importar cada año aproximadamente 3.000 toneladas para satisfacer las demandas de consumo a nivel nacional.

El consumo per cápita para 1985 está estimado en 0.760 kg/año. El precio a nivel del consumidor es variable dependiendo de la época en función de la producción nacional. Actualmente el precio oscila entre 10 y 14 bolívares por kilogramo.

Sistemas de Producción

Los mismos tres sistemas señalados para el cultivo de la caraota se aplican para el cultivo del frijol (Vigna).

Variedades

En los últimos años el FONAIAP ha puesto al servicio de los agricultores 3 variedades de frijol (Vigna) de alta capacidad de rendimiento, porte erecto y maduración uniforme.

Estas variedades se identifican así: "Tuy" de grano color bayo, "Apure" de grano color blanco redondo pequeño conocido como tipo perlita y "Unare" de color blanco ovalado, de tamaño mediano. Estas variedades por ser de porte erecto y maduración uniforme se adaptan bien a la cosecha mecanizada usando cosechadoras de las llamadas combinadas, con un "pick-up" especial para este tipo de cosecha.

Los rendimientos promedio de estas variedades de frijol oscilan entre 1.200 y 1.800 kg/ha.

Preferencia por Tipo de Grano

El tipo de grano preferido es de color crema (bayo) o blanco de tamaño pequeño (12 a 16 gramos las 100 semillas).

Se prepara para su consumo en forma similar a la caraota (Phaseolus vulgaris).

ARVEJA

La arveja (Pisum sativum L.) se produce en Venezuela en cuatro Estados ubicados en la región Occidental del país que son: Lara, Trujillo, Mérida y Tachira (Figura 11). Su cultivo se desarrolla en terrenos con topografía inclinada y ubicados entre 1.400 y 2.500 msnm sobre suelos fértiles. Las características agroclimáticas de las regiones productoras de arveja, corresponden a la zona denominada Bosque Seco - premontano y Bosque húmedo - montano bajo, con temperaturas promedios anuales entre 16 y 23 grados centígrados.

A la arveja se le considera como un cultivo alimenticio de gran importancia para el país debido a su volumen de consumo, el cual se sitúa en segundo lugar después de la caraota (Phaseolus vulgaris). Las siembras son realizadas en monocultivo y en forma asociada con maíz, en pequeñas superficies que oscilan entre 0.6 y 5.0 hectáreas, realizadas por pequeños agricultores los cuales casi no utilizan insumos.

Como puede observarse en el Cuadro 33, la producción nacional es tan deficitaria que apenas cubre el 7.3% de la demanda nacional. Es indudable que la cifra de importaciones es tan alta, que la única solución a la fecha es incrementar las áreas de siembra para que se pueda abastecer el consumo que se tiene de 35.000 toneladas de arveja. Por otro lado, el país está implementando una política de economía de divisas, motivo por el cual se ha comenzado a dedicar mayor atención al fomento de la producción de arveja.

Factores Limitativos de la Producción

- Carencia de variedades mejoradas, de ciclo corto y porte erecto, adaptadas a las condiciones agroclimáticas predominantes en las zonas de producción.
- Existencia de variedades muy afectadas por las enfermedades de Cercospora y Ascochyta.
- Desconocimiento, por parte del pequeño agricultor, de prácticas adecuadas de cultivo tales como: control químico de malezas, control de plagas y enfermedades, fertilización y uso de semilla de buena calidad.

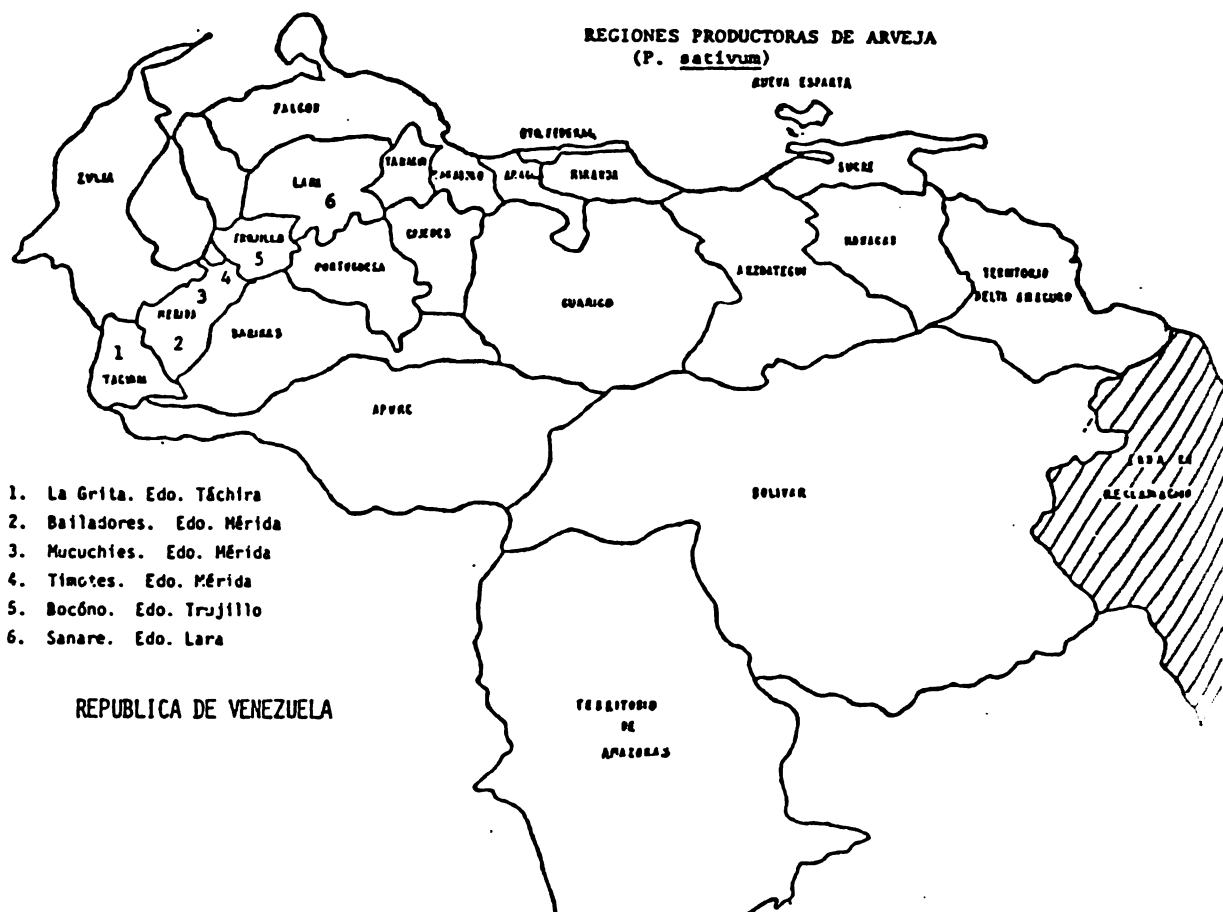


Figura 11. Regiones Productoras de Arveja (*P. sativum*)

Cuadro 33. DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION, COMSUMO
E IMPORTACIONES DE ARVEJA (Pisum sativum)
EN VENEZUELA (1976 - 1985).

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | RENDIMIENTO (t/ha) | PRODUCCION NACIONAL (t) | CONSUMO NACIONAL (t) | IMPORTACION (t) |
|------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1976 | 3.776 | 0.4 | 1.581 | 22.068 | 20.487 |
| 1977 | 3.047 | 0.5 | 1.669 | 20.385 | 18.716 |
| 1978 | 3.363 | 0.5 | 1.661 | 17.045 | 15.384 |
| 1979 | 3.405 | 0.5 | 1.704 | 19.143 | 17.439 |
| 1980 | 3.233 | 0.5 | 1.649 | 20.018 | 18.369 |
| 1981 | 3.144 | 0.5 | 1.619 | 20.557 | 18.938 |
| 1982 | 3.027 | 0.5 | 1.538 | 17.719 | 16.181 |
| 1983 | 3.313 | 0.5 | 1.643 | 17.983 | 16.340 |
| 1984 | 3.203 | 0.5 | 1.630 | 40.527 | 38.897 |
| 1985 | 4.125 | 0.5 | 2.122 | 34.342 | 32.330 |

Fuente: MAC. Oficina Central de Estadística e Informática.

- Ausencia parcial de un programa de investigación sobre arveja, con miras a lograr los avances tecnológicos necesarios para aumentar la producción y la productividad en el país.

Preferencia por Tipo de Grano

El tipo de grano que se prefiere en la arveja es el de color verde o crema, liso y de forma redonda, con tamaños de grano mediano a grande (de 25 a 40 gramos el peso de 100 semillas).

LENTEJA

En Venezuela, se consume la lenteja (Lens culinaris) en cantidades apreciables pero el cultivo de esta leguminosa no se ha iniciado en el país.

Todo el material que se consume es importado de acuerdo a las cifras que aparecen en el Cuadro 34.

Cuadro 34. CIFRAS DE IMPORTACION DE LENTEJA
EN VENEZUELA. 1975 - 1984.

| AÑOS | PRODUCCION (t) |
|------|-------------------|
| 1975 | 3.061 |
| 1976 | 4.445 |
| 1977 | 4.135 |
| 1978 | 3.767 |
| 1979 | 3.375 |
| 1980 | 5.210 |
| 1981 | 3.683 |
| 1982 | 5.589 |
| 1983 | 5.615 |
| 1984 | 6.421 |

Fuente: MAC. Dirección de Estadística.

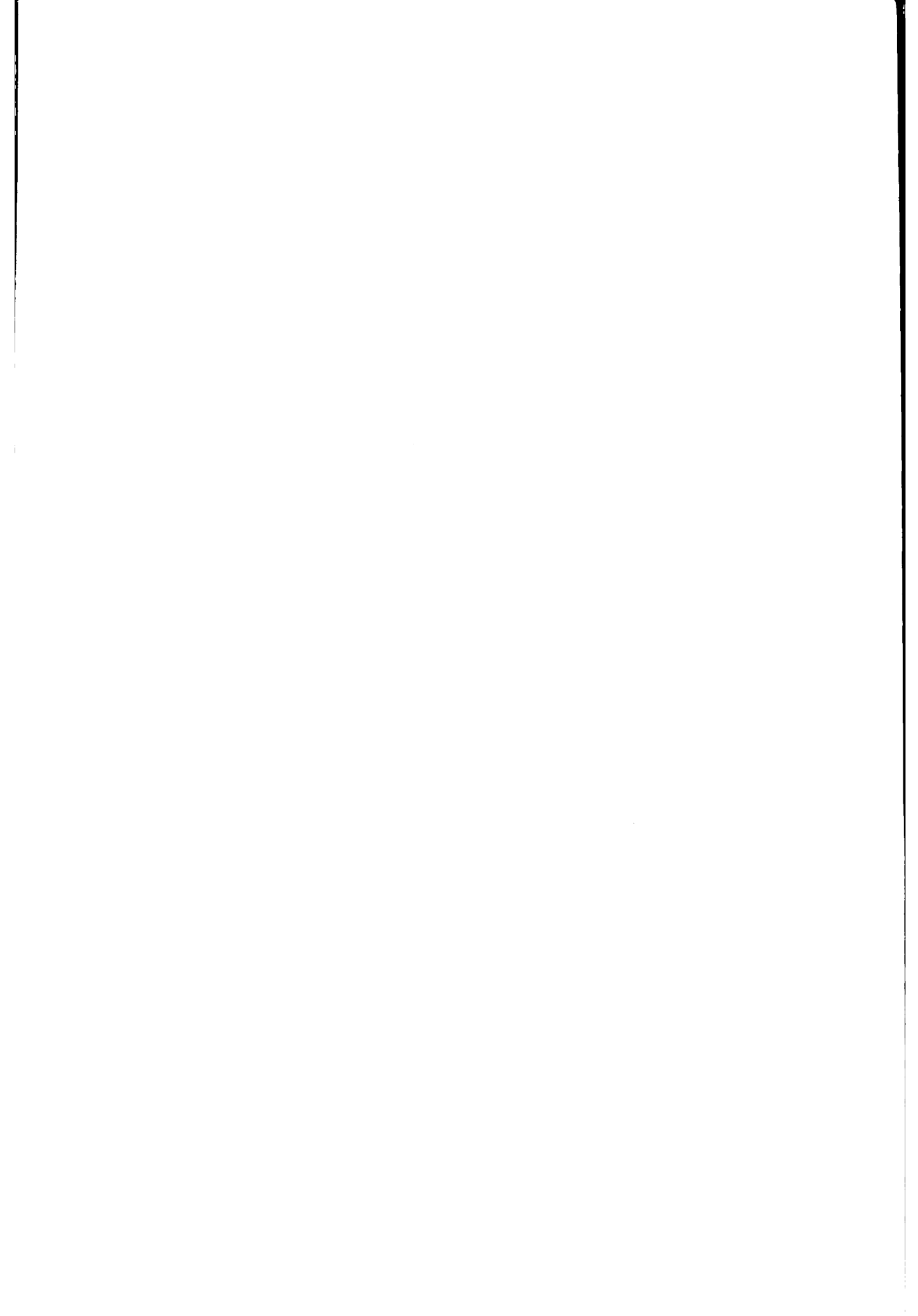
DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

SUBPROGRAMA I

LEGUMINOSAS DE GRANO

INDICE DE CUADROS (INVESTIGACION)

| Número | T e m a | Página |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 35 | Nuevas tecnologías generadas para los cultivos de frijol, arveja, haba en Colombia (1957-1985). | 73 |
| 36 | Zonificación para el cultivo de frijol y principales factores limitativos de producción en Colombia. | 74 |
| 37 | Proyectos de investigación sobre frijol en el Programa Nacional de Colombia. | 76 |
| 38 | Productos de investigación sobre arveja en el Programa Nacional de Colombia. | 77 |
| 39 | Centros de Investigación y Estaciones Experimentales donde se conducen proyectos sobre leguminosas de grano en Colombia. | 78 |
| 40 | Operatividad sobre la investigación de frijol en Colombia. | 79 |
| 41 | Personal Profesional dedicado a la investigación sobre leguminosas de grano en Colombia 1986. | 81 |
| 42 | Personal científico trabajando sobre leguminosas de grano en el Programa Nacional de Perú 1987. | 87 |



2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION LEGUMINOSAS DE GRANO

2.1 BOLIVIA

En Bolivia existen tres Instituciones que desarrollan trabajos de investigación sobre leguminosas alimenticias a nivel nacional y son las siguientes:

- Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA)
- Centro de Investigaciones de Agricultura Tropical (CIAT).
- Centro de Investigaciones Fitogenéticas de Pairumani (CIFPA).

El IBTA es el organismo rector de la investigación y extensión en el país.

Se cuenta también con Instituciones Regionales como las Corporaciones Regionales de Desarrollo en cada Departamento, las cuales realizan acciones principalmente de comercialización y divulgación.

En forma adicional se tienen Proyectos de Desarrollo Rural Integrado en los Departamentos de Beni, Potosí y Cochabamba.

Las Estaciones Experimentales que trabajan en la investigación de leguminosas son nueve. A continuación se señala la ubicación de estas Estaciones, así como el número de científicos que laboran en ellas y los proyectos de investigación que se están ejecutando a la fecha.

- Centro Fitogenetico Pairumani (CIFPA)

Ubicación: Valle Central del Departamento de Cochabamba

Altura: 2.584 msnm Latitud sur: 17 G. 21; 00"

Long. oeste: 66 G. 19; 00" Temperatura: 15.8 G. C.

Precipitación: 400-600 mm.

Programas: Frijol, haba, tarwi

Técnicos: 2

Número de Proyectos: 20

Proyectos de Investigación: Introducción, recolección y evaluación de germoplasma, Mejoramiento genético (Selecciones, Hibridaciones) y producción del cultivo.

- Estación Experimental "LA JOTA" (IBTA)

Ubicación: Zona tropical húmeda del Departamento de Cochabamba

Altura: 230 msnm Latitud sur: 16 G. 5; 00"

Long. oeste: 65 G. 5; 00" Temperatura: 24.6 G. C.

Precipitación: 3469 mm.

Programas: Frijol.

Técnicos: 2

Número de Proyectos: 2

Proyectos de investigación: Introducción de Germoplasma y Producción del cultivo.

- Estación Experimental "SAPECHO".(IBTA)

Ubicación: Yungas del departamento La Paz Altura: 450 msnm
Clima: Trópico húmedo

Programas: frijol Temperatura: 25 G. C.

Técnicos: 1 Precipitación: 1500 mm.

Número de Proyectos: 1

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma.

- Estación Experimental "COROICO" (IBTA)

Ubicación: Yungas del departamento La Paz Altura: 1630-2000 msnm
Clima: Trópico húmedo

Programas: frijol Temperatura: 20 G. C.

Técnicos: 1 Precipitación: 1569 mm.

Número de Proyectos: 1

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma.

- Instituto de Investigaciones Agrícolas y Recursos Naturales Renovables (Descentralizado)

Ubicación: Departamento de Santa Cruz Altura: 450 msnm
Clima: Trópico húmedo

Latitud sur: 17 G 42; 11" Long.oeste: 63 G 08;52"

Programas: frijol Temperatura: 24.6 G. C.

Técnicos: 1 (M.S.) Precipitación: 1141 mm.

Número de Proyectos: 3

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma, Mejora-
miento Genético y Producción del Cultivo.

- Estación Experimental "GRAN CHACO" (IBTA)

Ubicación: Sur del Departamento de Tarija Altura: 600 msnm
Clima: Trópico húmedo

Programas: frijol Temperatura: 23 G. C.

Técnicos: 1 Precipitación: 1100 mm.

Número de Proyectos: 1

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma.

- Estación Experimental "ERQUIS".(IBTA)

Ubicación: Valle Central del Departamento de Tarija

Altura: 1700 msnm Longitud oeste: 64 G 46;

Latitud sur: 21 G 39;

Programas: frijol Temperatura: 16.5 G. C.

Técnicos: 1 Precipitación: 350-700 mm.

Número de Proyectos: 1

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma.

- Estación Experimental "PEROTO" (IBTA)

Ubicación: Departamento de Beni Altura: 200 msnm
Clima: Trópico húmedo

Programas: frijol Temperatura: 27 G. C.

Técnicos: 1 Precipitación: 1800 mm.

Número de Proyectos: 1

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma.

- Estación Experimental "CHINOLI" (IBTA)

Ubicación: Departamento de Potosí

Altura: 3600 msnm

Programas: haba Temperatura: 9 G. C.

Técnicos: 1 Precipitación: 350 mm.

N. de Proyectos: 1

Proyectos de Investigación: Introducción de Germoplasma.

Es conveniente también mencionar que en Bolivia hay algunas empresas privadas que están operando sobre la producción de leguminosas alimenticias.

Tratando de sintetizar algunos componentes importantes en relación con las Instituciones que conducen investigación sobre leguminosas en el país, podemos decir que dentro del IBTA hay siete Estaciones Experimentales, aparte del CIFPA y del Instituto de Investigaciones Agrícolas y Recursos Naturales Renovables.

El cultivo del frijol se está investigando en ocho Estaciones Experimentales y el haba en dos. En ninguna de ellas se están conduciendo estudios sobre garbanzo.

Referente a los proyectos de investigación, se está introduciendo y evaluando nuevo germoplasma. Sin embargo, los trabajos de mejoramiento genético para formar nuevas variedades de frijol y haba se están llevando a cabo en el CIFPA y en el Instituto de Investigaciones Agrícolas y Recursos Naturales Renovables de Santa Cruz.

En todas estas Estaciones Experimentales labora un número total de 11 técnicos o Ingenieros Agrónomos y únicamente el localizado en la Estación Experimental de Santa Cruz, posee grado de Maestría en Ciencias. De estos 11 científicos, aproximadamente nueve trabajan sobre frijol y dos de ellos sobre el cultivo de haba.

Operación del Programa Nacional de Leguminosas Alimenticias del IBTA

Planificación y evaluación del Programa.- Hasta la fecha no se han conducido reuniones especiales de planificación y evaluación zonal, debido a que recientemente se ha nombrado un coordinador de investigación sobre leguminosas que se encargue de un programa nacional de leguminosas alimenticias.

Factores principales que están limitando la productividad y la producción de las principales leguminosas de grano

Se considera que los factores fundamentales que están limitando la productividad de las leguminosas en Bolivia son:

- La falta de una política nacional adecuada que apoye la investigación sobre los cultivos de leguminosas, lo cual ayudaría a impulsar la producción de estos cultivos con miras al autoabastecimiento y la exportación.
- Desconocimiento general acerca de las cualidades, importancia y beneficios que ofrecen las leguminosas alimenticias.
- Ausencia de organizaciones oficiales encargadas de promover y difundir las nuevas tecnologías generadas por la investigación.

Estrategias concretas del Programa Nacional

- Apoyo a la investigación para incrementar la productividad y producción.
- Impulso al manejo agronómico de cultivos.
- Impulso al consumo de leguminosas alimenticias.
- Difusión de nuevas tecnologías desarrolladas.
- Producción de semilla.
- Capacitación académica.
- Reuniones zonales y nacionales de planeamiento y evaluación de proyectos.

Prioridades en el Programa Nacional

- Desarrollo de variedades mejoradas de frijol, haba y tarwi.
- Evaluación y caracterización del material nativo
- Diagnóstico e identificación de las principales enfermedades y plagas.

- Mejoramiento de los **Sistemas de producción de cultivos.**
- Transferencia de nuevas **tecnologías.**
- Capacitación.

Principales logros recientes sobre la investigación de leguminosas de grano en el Programa Nacional

- 3 variedades arbustivas en frijol
- 3 variedades precoces en frijol
- 3 variedades trepadoras tardías en frijol
- 3 variedades en haba.
- 2 variedades en tarwi.

2.2 COLOMBIA

La investigación en leguminosas de grano la conduce el Instituto Colombiano Agropecuario ICA a través de sus programas de Hortalizas (haba y arveja) y Leguminosas de Grano y Oleaginosas anuales (frijol, lenteja, garbanzo, soya y maní). Esta investigación se lleva a cabo en los Centros y Estaciones Experimentales del ICA, con áreas de influencia desde los 20 hasta 2.900 metros sobre el nivel del mar, pues estos cultivos se producen en diferentes condiciones ambientales.

Los principales problemas de las leguminosas de grano están relacionados con enfermedades y plagas, destacándose en frijol la bacteriosis (Xanthomonas phaseoli), roya (Uromyces phaseoli), virus del mosaico común, antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) y el insecto lorito verde (Empoasca s.p.) como las más importantes. En arveja, la cenicilla (Erysiphe sp.), ascoquita (Ascochyta sp.) y las pudriciones de la raíz donde sobresale Fusarium sp., así como barrenadores del tallo (Melanogromyza sp.) y el minador de la hoja (Lyriomiza sp.). En lenteja y garbanzo, las pudriciones de la raíz causadas por un complejo de hongos. En haba, la mancha chocolate (Botrytis sp.), roya (Uromyces sp.), pudrición radicular, la ascoquita (Ascochyta fabae) y los ataques del barrenador del tallo (Melanogromyza sp.).

Además, en las especies del sector tradicional, las siembras son en suelos de ladera y de baja fertilidad asociadas con otros cultivos, lo cual afecta los rendimientos y es agravado por la falta de semilla de buena calidad; asimismo existe la falta de asistencia técnica. Los altos costos de producción representados principalmente por pesticidas y fertilizantes, (dado el gran número de fincas que requieren fósforo), limitan también el rendimiento.

Asimismo, problemas de mercadeo, principalmente por falta de políticas definidas a corto y mediano plazo.

Desde 1957 se han liberado 27 variedades de frijol, arveja y haba para los diferentes pisos térmicos y con el apoyo de las disciplinas de Fitopatología, Entomología, Suelos, Fisiología y Procesos agrícolas, se han entregado recomendaciones para el manejo agrónomico. A su vez, se ha atendido la producción de semilla básica (Cuadro 35).

Cuadro 35. Nuevas Tecnologías Generadas para los Cultivos de Frijol, Arveja y Haba en Colombia 1957 -1985.

| CULTIVO | VARIETADES | PRACTICAS CULTURALES Y PRODUCCION DE SEMILLA |
|--------------|------------|--------------------------------------------------|
| Frijol común | 22 | Densidades de población y modalidades de siembra |
| Frijol común | - | Producción de semilla básica (6 t/año) |
| Arveja | 4 * | Producción de semilla básica (0.5 t/año) |
| Haba | 1 ** | |

* Variedades liberadas de 1962 a 1972

** Variedad liberada en 1977.

Enfoque de la Investigación

La investigación que se adelanta actualmente en leguminosas de grano, está enmarcada dentro del Plan Nacional de Investigación -PLANIA-, el cual nació a través de un diagnóstico teniendo en cuenta los limitantes y la oferta tecnológica para las diferentes zonas productoras y potenciales; dando como resultado las áreas y proyectos de investigación que se realizarán con el propósito de incrementar la producción y la productividad de las leguminosas de grano. Este plan fue el resultado del esfuerzo de un grupo multidisciplinario, de Fitomejoramiento, Entomología, Fisiología Vegetal, Suelos, Recursos de Agua y Tierra, Procesos Agrícolas, Maquinaria y Economía Agrícola, tanto del ICA como del sector oficial y privado, permitiendo hacer la zonificación del país y resumiendo los limitantes en la producción de frijol, (Cuadro 36). En el caso de la arveja, la zonificación se refiere a la Región Andina y los mismos limitantes expuestos en frijol. Una situación similar se presenta para haba, lenteja y garbanzo.

CUADRO 36. ZONIFICACION PARA EL CULTIVO DE FRIJOL Y PRINCIPALES FACTORES LIMITATIVOS DE PRODUCCION EN COLOMBIA.

| ZONIFICACION | LIMITANTES |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>A. REGION ANDINA</u></p> <p>Macizo volcánico Cauca, Nariño Altiplano Cundiboyacense Montaña Santandereana Oriente Antioqueño Zona cafetera central Nor Occidente Antioqueño</p> | <p>Enfermedades y plagas Adaptación, Hábito de crecimiento Baja fertilidad Distribución pluviométrica. Tipos de grano, semilla. Malezas, poblaciones Manejo agronómico. Mercadeo y Almacenamiento</p> |
| <p><u>B. VALLES INTERANDINOS</u></p> <p>Valle del Río Cauca Meseta Ibagué Sur Huila</p> | |
| <p><u>C. REGION CARIBE</u></p> <p>Valle del Sinú, Sabanas Sucre, Bolívar, Atlántico, Zona bananera Norte del Cesar- Sur Guajira.</p> | |

Se han formulado además proyectos de investigación para las diferentes leguminosas, los cuales generan tecnología para eliminar los limitantes tecnológicos en las diferentes regiones (Cuadros 37 y 38).

Esta investigación se adelanta en Centros Nacionales Regionales y Estaciones Experimentales establecidos estratégicamente en las diferentes regiones agroecológicas (Cuadro 39).

Estrategias de Investigación y Transferencia de Tecnología

Se busca la obtención de variedades de alto rendimiento, con óptimas características y perfeccionar el manejo agronómico para aumentar la producción y productividad, minimizando costos.

La investigación se realiza en Centros Básicos en donde se desarrollan proyectos de investigación que generan tecnología para áreas actuales y potenciales. En los Centros Satélite se genera tecnología específica, lo cual, unido a pruebas regionales en fincas de agricultores, permite definir las recomendaciones de las nuevas variedades y su paquete tecnológico apropiado.

Investigaciones Específicas

FRIJOL

- a) Incorporación mediante la hibridación, de resistencia a roya, mosaico común, bacteriosis, mancha angular, antracnosis, mancha de halo, nemátodos y lorito verde.
- b) Hibridaciones para incorporar características deseables de maduración uniforme, precocidad, tamaño, forma y color de la semilla.
- c) Desarrollo de variedades volubles y arbustivas tanto para el monocultivo como para los sistemas de asociación (Cuadro 40). En esta especie existe un convenio cooperativo con el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) para realizar proyectos de investigación comunes a ambas entidades, participándose por igual tanto en la planeación como en el desarrollo de los diferentes experimentos y en la evaluación de los resultados.

ARVEJA

- a) Incorporación mediante la hibridación, de resistencia a Ascoquita y a pudriciones de la raíz causadas por Fusarium sp. y Rhizoctonia sp.
- b) Incorporación mediante la hibridación de precocidad, maduración uniforme y buenas características de grano.

Cuadro 37. PROYECTOS DE INVESTIGACION SOBRE FRIJOL EN EL
PROGRAMA NACIONAL DE COLOMBIA

| DISCIPLINA | No. PROYECTOS | PARAMETROS BASICOS |
|-----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mejoramiento Genético | 8 | Material mejorado, Rendimiento, Adaptación, incorporación resistencia a enfermedades, sistemas de cultivo, Semilla. |
| Fitopatología | 15 | Enfermedades foliares, de las vainas, de la raíz, de la semilla, fuentes de resistencia, control, calidad de semilla. |
| Fisiología | 5 | Densidad de siembra, adaptación a factores agroclimáticos, control de malezas, monocultivo y asociado, uso consuntivo del agua. |
| Entomología | 4 | Manejo de plagas y tipo de control |
| Suelos | 2 | Fertilidad, niveles, épocas. |
| Procesos Agrícolas | | Acondicionamiento de granos. |

Cuadro 38. PROYECTOS DE INVESTIGACION SOBRE ARVEJA EN EL
PROGRAMA NACIONAL DE COLOMBIA.

| DISCIPLINA | No. PROYECTOS | PARAMETROS BASICOS |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| Mejoramiento Genético | 2 | Material mejorado, Rendimiento, Adaptación, Semilla. |
| Fitopatología | 3 | Enfermedades de hojas, tallo, vainas y raíz, Control. |
| Fisiología | 2 | Densidad de población, malezas, estudios de crecimiento y fotoperíodo. |
| Entomología | 1 | Plagas del follaje, tallo, raíz. Control. |
| Suelos | 1 | Fertilidad, Requerimientos de elementos mayores y menores. |

Cuadro 39. CENTROS DE INVESTIGACION Y ESTACIONES EXPERIMENTALES DONDE SE CONDUCCEN PROYECTOS SOBRE LEGUMINOSAS DE GRANO EN COLOMBIA.

| CENTROS Y ESTACIONES | REGION ANDINA | VALLES INTERANDINOS | REGION CARIBE | ORINOQUIA |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| CENTRO NACIONAL | TIBAITATA (Cundinamarca) | PALMIRA (Valle) | TURIPANA (Córdoba) | |
| CENTRO REGIONAL | OBONUCO (Nariño) | NATAIMA (Tolima) | MOTILONIA (César) | LA LIBERTAD (Meta) |
| ESTACION EXPERIMENTAL | TULIO OSPINA (Antioquia) | | | |
| | ARSENAL (Santander) | | | |

Cuadro 40. OPERATIVIDAD SOBRE LA INVESTIGACION DE FRIJOL EN COLOMBIA

| C E N T R O | ALTITUD (msnm) | ACTIVIDAD PRINCIPAL |
|------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <u>BASICO</u> | | |
| Tibaitatá | 2400 - 2800 | Frijol voluble |
| La Selva | 1700 - 2300 | Evaluación germoplasma Hibridación y selección |
| Paquetes | | |
| Palmira | 800 - 1400 | Frijol arbustivo Evaluación germoplasma Hibridación y selección |
| Tecnológicos | | |
| <u>SATELITE</u> | | |
| Obonuco | 2400 - 2900 | Adaptación y Selección |
| Arsenal | 1200 - 1500 | Evaluación de líneas |
| Fincas de Agricultores | 800 - 2900 | Evaluación de líneas |
| Apropiados | | |

- c) Desarrollo de variedades tanto volubles como arbustivas para la industria de enlatados. Se tiene como Centro Básico a Tibaitatá y como Satélites a Obonuco y La Selva.

HABA

- a) Incorporación de resistencia o tolerancia a virosis y a Botrytis sp.
- b) Desarrollo de variedades precoces para las zonas altas y frías del país. El Centro Básico es Obonuco y Tibaitatá como Satélite.

LENTEJA Y GARBANZO

- a) Estudios de germoplasma con el fin de buscar resistencia a las principales enfermedades;
- b) Selección de genotipos con amplio rango de adaptación. Se tiene a Tibaitatá como centro básico.

En todas las especies anteriormente mencionadas se busca el desarrollo de variedades que respondan eficientemente a condiciones normales de nutrientes en el suelo o a deficiencias de agua; asimismo, desarrollar paquetes tecnológicos para las diferentes variedades que se propongan, buscando una mayor eficiencia de los recursos de producción (fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas, etc.).

Dependiendo del tipo de agricultor, transferir la tecnología apropiada con el fin de aumentar la productividad, sin aumentar los costos de producción.

Por último, analizar permanentemente los limitantes y la oferta tecnológica de las diferentes leguminosas de grano, para formular proyectos multidisciplinarios que permitan dar una solución inmediata a los problemas de producción a nivel nacional o regional.

Se considera que la tecnología generada deberá ser transferida mediante la realización de visitas a los agricultores, días de campo, conferencias, seminarios, cursos cortos, demostración de métodos, etc. Además se requiere la producción de diferentes medios audiovisuales y de material escrito, con el fin de reforzar las actividades de transferencia. Diseño de campañas divulgativas y educativas tendientes al mejor uso y manejo de insumos agrícolas para la solución de problemas fitosanitarios. Desarrollo de actividades tendientes a fortalecer la producción y uso de semilla certificada, con énfasis en el sector tradicional.

Las estrategias de investigación y transferencia buscan disminuir la brecha tecnológica con el fin de satisfacer las necesidades del país y generar excedentes exportables.

Profesionales y Recursos Económicos

A pesar de que las acciones de investigación en leguminosas de grano se tienen distribuidas en todo el país, el personal científico actualmente asignado no es suficiente, pues la mayoría del personal, principalmente en las disciplinas de apoyo a Mejoramiento y Agronomía, solamente dispone de tiempo parcial. (Cuadro 41). En cuanto a recursos económicos, el total asignado en 1985 correspondió a \$48.230.000, mientras que en 1986 el monto fue de \$47.621.000. Para 1987 la asignación es de \$54.072.000, lo que representa un incremento del 13% respecto a 1986.

Cuadro 41. Personal Profesional dedicado a la Investigación Sobre Leguminosas de Grano en Colombia 1986

| DISCIPLINA | No. de Profesionales | | |
|--------------------------|----------------------|------|-------|
| | ING.AGR. | M.S. | Ph.D. |
| Mejoramiento y agronomía | 9 | 5 | - |
| Fitopatología | 2 * | 4 * | 1 * |
| Entomología | 3 * | 3 * | 1 * |
| Fisiología | 1 * | - | 2 * |
| Suelos | - | 5 * | - |
| Microbiología | 1 * | - | - |
| Producción | 1 * | 1 * | - |
| Manejo de aguas | - | 1* | - |

* Tiempo parcial (5% a 20% de dedicación)

2.3 ECUADOR

Instituciones de Investigación

En el Ecuador el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, es la entidad encargada de realizar la investigación agrícola en el campo de las leguminosas. Las especies con que el INIAP trabaja son:

Phaseolus vulgaris, Vicia faba, Vigna unguiculata, Phaseolus lunatus, Pisum sativum, Lens culinaris, Lupinus mutabilis, Vigna radiata, Cajanus cajan.

Las Facultades de Agronomía del país, también se encargan de realizar cierto tipo de investigación en leguminosas, por medio de la

ejecución de Tesis de Grado a nivel profesional. Lastimosamente este trabajo no tiene, en la mayoría de los casos, ninguna vinculación con el INIAP y el tipo de investigación es aislada y en muchos de los casos sin un seguimiento adecuado.

Entidades privadas, como Latinreco, se encargan de realizar investigación relacionada con el valor industrial de las leguminosas.

Estaciones Experimentales

El INIAP cuenta con varias estaciones experimentales que tienen Programas de Leguminosas, ellas son:

| | |
|------------------------------|------------|
| Estación Exp. Santa Catalina | 3.050 msnm |
| Estación Exp. Portoviejo | 40 msnm |
| Estación Exp. Boliche | 20 msnm |
| Estación Exp. Chuquipata | 2.500 msnm |

Investigaciones en Leguminosas

El INIAP cuenta con el siguiente personal técnico dedicado a la investigación en Leguminosas:

| NIVEL ACADEMICO | NO. | ESTACION | CULTIVO | AREA PROVINCIA |
|-----------------|-----|----------------|-------------|-------------------|
| I.A.Ms | 1 | Santa Catalina | Fréjol | Carchi |
| I.A.Ms | 2 | | Haba | Imbabura |
| Agrónomo | 1 | | Arveja | Pichincha |
| | | | Lenteja | Cotopaxi |
| | | | Chocho | Tungurahua |
| | | | | Bolívar |
| | | | | Chimborazo |
| I.A.* | 1 | Chuquipata | Fréjol | Cañar Azúay |
| I.A.Ms | 1 | Boliche | Fréjol | Guayas |
| | | | Caupi | El Oro |
| | | | Mungo | |
| I.A. | 3 | Portoviejo | Caupi | Manabí |
| | | | Haba | Pallar |
| Económista | 1 | | 1/4 tiempo. | |

* Ingeniero Agrónomo

En cada Estación Experimental existen Departamentos de Apoyo, cada uno en su especialidad colabora con el Programa de Leguminosas; estos Departamentos son: Fitopatología, Entomología, Suelos y Fertilizantes y Control de Malezas que aportan un técnico a nivel profesional a tiempo parcial con el fin de realizar trabajos en leguminosas.

El INIAP cuenta además con el Programa de Investigación en Producción (PIP) encargado de realizar investigación a nivel de finca, principalmente en las zonas productoras de fréjol de Imbabura, y Quimiag-Penipe en la Provincia de Chimborazo, teniendo un técnico en cada localidad.

Estrategias, prioridades y proyectos del Programa Nacional

La estrategia inicial fue conformar el Banco de Germoplasma de Leguminosas, el equipo técnico del Programa y capacitar al personal técnico involucrado.

Las áreas prioritarias de investigación son las siguientes:

- Mejoramiento Genético
- Manejo Agronómico
- Verificación de Tecnologías
- Difusión y Estudios Especiales

En cada área de investigación y para cada leguminosa se adelantan principalmente proyectos de:

- Colección y mantenimiento de Líneas del Banco de Germoplasma
- Obtención de variedades mejoradas
- Evaluación de Ensayos Internacionales
- Búsqueda de resistencia varietal y combate químico de enfermedades
- Identificación de enfermedades virosas
- Evaluación y mejoramiento de las características de los suelos
- Control químico, biológico y cultural de las principales plagas que atacan a las leguminosas
- Evaluación de competencia de malezas y selectividad de herbicidas en leguminosas
- Evaluación de maquinaria agrícola
- Estudios sobre fijación simbiótica del nitrógeno en leguminosas.

Logros de Información

- Conformación de bancos de germoplasma de fréjol, arveja, haba, lenteja y chocho
- Evaluación agronómica de las colecciones del Banco de Germoplasma
- Identificación de líneas promisorias en las diferentes especies
- Selección de colecciones de haba y líneas de lenteja por tolerancia a enfermedades
- Determinación de población de plantas en fréjol arbustivo y voluble
- Recomendaciones de fertilización con base en el análisis químico del suelo
- Recomendación sobre el control químico de malezas en el cultivo de fréjol
- Identificación de los principales problemas fitopatológicos
- Conformación de un banco de cepas de Rhizobium de las leguminosas comestibles
- Recomendaciones para el control químico de enfermedades
- Identificación de los principales insectos que atacan a las leguminosas

Acciones de Promoción

- Ensayos a nivel de finca (PIP)
- Días de campo
- Seminarios
- Conferencias
- Cursos para agricultores usando la metodología aprender-haciendo
- Cursos para estudiantes de agronomía
- Cursos para profesionales
- Boletines
- Material audiovisual

- Colaboración con el Departamento de Extensión Agrícola
- Colaboración con Proyectos de Desarrollo Rural

Recursos Físicos y Financieros

El Programa de Leguminosas del INIAP cuenta con recursos físicos y económicos por lo que concierne a: oficinas, terrenos para experimentar, bodegas, bombas para aplicar agroquímicos y los propios agroquímicos. Por otra parte, posee solamente un vehículo Pick - UP Modelo 1976 de doble tracción, el cual es insuficiente. Requiere recursos para abastecer una mayor cantidad de mano de obra en el campo. Con respecto a equipos para procesar la cosecha, solamente cuenta con una trilladora y una limpiadora pequeñas, las cuales son insuficientes.

2.4 PERU

La solución a los problemas limitativos críticos de la producción de frijol, haba, arveja y lenteja se está llevando a cabo a través de acciones conjuntas de Investigación y Extensión Agrícola, mediante proyectos específicos conduciéndose en los siguientes lugares:

| PROYECTOS ESPECIFICOS | LUGAR (Estaciones Experimentales) |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Virus del mosaico común del frijol | Chincha (Costa) |
| Roya del frijol | Chincha (Costa) |
| Pudriciones radicales del frijol | Chincha; Vista Florida (Costa) |
| Nemátodos del frijol | Chincha; Viru (Costa) |
| Adaptación a la sequía del frijol | Chincha; Vista Florida (Costa) |
| Añublo de halo del frijol | Cusco (Sierra) |
| Antracnosis del frijol | Cajamarca (Sierra) |
| Ascochyta del frijol | Cajamarca (Sierra) |
| Mustia hilachosa del frijol | Pucallpa (Selva) |

Para los cultivos de haba, arveja, lenteja y frijol en la Selva, las acciones prioritarias de investigación están concentradas en desa-

rollar nuevas variedades de alta capacidad productiva y amplia adaptación aunando tecnologías agrícolas de bajo costo de producción. La ubicación de estas actividades de investigación es como sigue:

| CULTIVO | PROYECTO DE INVESTIGACION | LUGAR (Estación Experim.) |
|---------|---------------------------------------------|---------------------------------|
| Haba | Mejoramiento genético y agronómico. | Puno (Sierra) |
| Arveja | Mejoramiento genético y agronómico (Sierra) | Cajamarca |
| Lenteja | Mejoramiento genético y agronómico | Huamachuco-La Libertad (Sierra) |
| Frijol | Mejoramiento genético y agronómico | El Porvenir-San Martín (Selva) |

En el Perú, otras instituciones también llevan a cabo acciones de investigación, principalmente las Universidades, tales como la Universidad Nacional Agraria "La Molina" (Lima), la Universidad Nacional "Pedro Ruis Gallo" (Lambayeque), la Universidad Nacional de Cajamarca (Cajamarca) y la Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga (Ayacucho); éstas ejecutan Proyectos de Mejoramiento genético en frijoles para condiciones de verano en la Costa, desarrollo de tecnologías en el control de malezas y estudios sobre fijación de nitrógeno, respectivamente.

Las Instituciones Internacionales que están apoyando al programa nacional son: El Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT (frijol), el Centro Internacional para la Investigación Agrícola en Areas secas-ICARDA (haba, lenteja) y la Estación Experimental del Estado de Nueva York, Geneva, N.Y. (arveja).

Las investigaciones para desarrollar tecnologías agrícolas redituables son llevadas a cabo en varias Estaciones Experimentales; en la Costa (7); en la Sierra (4) y en la Selva (2).

El personal técnico del Programa Nacional de Leguminosas de grano que trabaja en los cuatro cultivos (frijol, haba, arveja, y lenteja) comprende 65 investigadores; de estos científicos, 9 tienen el grado de Maestro en Ciencias y ninguno posee el grado de Doctor La distribución es como se muestra en el Cuadro 42).

Cuadro 42. Personal Científico Trabajando sobre Leguminosas de Grano en el Programa Nacional de Perú 1987

| CULTIVO | AREA DE TRABAJO | LOCALIZACION ESTACION EXPE. | GRADO ACADEMICO | NUMERO PROFESIONAL. |
|---------|------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|
| Frijol | Fitomejoramiento | Chincha | M.S. | 2 |
| | | Vista Florida | M.S. | 1 |
| | | Cajamarca | M.S. | 1 |
| | Agronomía | Chincha | M.S. | 1 |
| | | Vista Florida | Ing. Agr. | 1 |
| | | Cuzco | Ing. Agr. | 1 |
| | | El Porvenir | Ing. Agr. | 1 |
| | Fitopatología | Chincha | Ing. Agr. | 1 |
| | | Vista Florida | M.S. | 1 |
| | | Cajamarca | Ing. Agr. | 1 |
| | Semillas | Chincha | Ing. Agr. | 1 |
| | | Vista Florida | Ing. Agr. | 1 |
| Haba | Agronomía | Puno | Ing. Agr. | 1 |
| | | Cuzco | Ing. Agr. | 1 |
| Arveja | Fitomejoramiento | Cajamarca | M.S. | 1 |
| | Fitopatología | Cajamarca | Ing. Agr. | 1 |
| | Agronomía | Cajamarca Santa Ana | Ing. Agr. Ing. Agr. | 1 1 |
| Lenteja | Agronomía | Huamachuco | Ing. Agr. | 1 |
| | | Cajamarca | Ing. Agr. | 1 |

Estrategias de Investigación y Transferencia de Tecnología

El Programa Nacional de Leguminosas de Grano del Perú tiene como mandato lo siguiente:

- Desarrollara tecnología agrícola con bajo costo de producción con base en el uso más eficiente del suelo, agua e insumos; de esta manera los productores podrán aumentar sus utilidades por unidad de superficie.
- Fortalecera la investigación en los propios campos de los agricultores, para lograr resultados mas acordes a las necesidades del productor.

- Cualquier nueva tecnología de producción que se planee recomendar a los agricultores, sera condicionado a que se demuestre previamente su alta rentabilidad.
- Todas las variedades mejoradas de frijol que desarrolle el Programa Nacional de Leguminosas de Grano para los agricultores deberán ser resistentes al virus del mosaico comun del frijol (BCMV)
- La producción de semilla comercial en todas las leguminosas comestibles seguira siendo una alta prioridad.
- Se intensificará la capacitación científica y técnica en aquellas zonas que requieran personal calificado en forma mas urgente.

Reunión de Planificación y Evaluación

El planeamiento de proyectos y la evaluación de resultados y avances de estos proyectos se revisan y se discuten en cada Centro de Investigación y Promoción Agropecuaria a traves de dos reuniones anuales, una de planeamiento y una de evaluación.

2.5 VENEZUELA

Instituciones

- Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP)
- Facultad de Agronomía - Universidad Central de Venezuela
- Facultad de Agronomía - Universidad de Oriente
- Facultad de Agronomía - Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado.
- Facultad de Agronomía - Universidad del Zulia

El FONAIAP realiza investigación en leguminosas de grano en las siguientes dependencias:

- Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP). 2 investigadores
- Estación Experimental Barinas.(3 investigadores)
- Estación Experimental Monagas.(1 investigador)
- Estación Experimental Portuguesa.(2 investigadores)

- Estación Experimental Yaracuy. (1 investigador)
- Subestación Experimental Valle de la Pascua. (1 investigador)

La investigación sobre arveja se realiza en las Estaciones Experimentales de Mérida y Tachira.

Investigadores en leguminosas de grano del FONAIAP

Rubros: (Phaseolus vulgaris), (Vigna unguiculata)
y (Pisum sativum).

Area: Mejoramiento Genético. 4 investigadores
Mejoramiento Agronómico. 7 investigadores

Las actividades de investigación sobre arveja son realizadas por dos científicos (1 Ing. Agr. y 1 M.S.) y dos técnicos medios como auxiliares.

Grado académico de los investigadores

5 M.S.
6 Ingenieros Agrónomos

Ubicación de los Investigadores con Maestría

| | |
|-------------|------------------------------------------------|
| Ing. (M.S.) | CENIAP-Maracay |
| Ing. (M.S.) | Estación Experimental de Mérida. |
| Ing. (M.S.) | Estación Experimental de Araure, Portuguesa |
| Ing. (M.S.) | Estación Experimental de Yaracuy. Yaritagua |
| Ing. (M.S.) | Estación Experimental de Barinas |

Estrategias del Programa

El Programa persigue aumentar la producción y productividad de los rubros mencionados para lograr el auto abastecimiento del país mediante la obtención de variedades mejoradas, la mecanización de todas las fases del cultivo para reducir los costos de producción en caraota y frijol (*Vigna*). Intensificar la investigación en fincas para adiestrar a los productores en el uso de mejores prácticas agronómicas en el cultivo. Ampliar la divulgación de los resultados a través de la transferencia de la tecnología obtenida. Aumentar los recursos humanos y financieros en apoyo a la investigación de Arveja.

Proyectos de investigación

Atendiendo a las prioridades establecidas por el FONAIAP se trabaja en cuatro líneas de Investigación:

- Selección de nuevas variedades de alta capacidad de rendimiento y con resistencia a enfermedades del follaje.
- Selección de nuevas variedades de caraota y frijol (Vigna) con tolerancia a suelos ácidos.
- Mecanización de la cosecha de caraota y frijol (Vigna).
- Validación de paquetes tecnológicos en las principales zonas de producción como parte de las acciones de transferencia de tecnología.
- Evaluación y determinación de las mejores prácticas agronómicas, como distancias y densidades de siembra, control químico de malezas, plagas y enfermedades, fertilización, épocas de siembra (arveja) asociación de cultivos.
- Producción de semilla básica y certificada de caraota (Phaseolus).

Logros recientes

- Se obtuvieron 3 variedades comerciales de frijol (Vigna) identificadas con los nombres de: Tuy, Unare y Apure.
- Se entregó una nueva variedad de caraota negra denominada "Montalban".
- Se determinó que la siembra en hileras apareadas o dobles aumentan los rendimientos en un 30%.
- Nuevas recomendaciones en el uso de productos químicos para el control de malezas en el cultivo de caraota.

Promoción de Resultados

Esta actividad es bastante deficiente por no contarse con el equipo humano para realizar el trabajo. Se dictan normas y recomendaciones en forma de paquetes tecnológicos para facilitar la transferencia de tecnología.

Personal Técnico de Apoyo

Muy deficiente, está integrado por técnicos medios de los cuales 10 de ellos trabajan en el Programa de Leguminosas.

Reuniones de Planificación y Evaluación

La Coordinación Nacional de Leguminosas realiza 2 reuniones anuales con todo el personal que trabaja en las diferentes estaciones experimentales. En dichas reuniones se evalúa el trabajo realizado y se planifican los nuevos proyectos de investigación. En estas reuniones participan especialistas de otras disciplinas.

Recursos Económicos

El presupuesto asignado por el FONAIAP para el programa de leguminosas es de Bs.235,979. Esta cifra no incluye los gastos correspondientes a sueldos de los investigadores y personal de apoyo así como gastos de mantenimiento y funcionamiento en general (gastos recurrentes).

Recursos Físicos

- Laboratorios de Fitopatología
- Laboratorios de Entomología
- Laboratorios de Semillas
- Laboratorio de Rhizobiología
- Cámaras de conservación de semillas (cuarto frío).
- Oficinas
- Campos Experimentales.
- Maquinaria y equipo agrícola.



3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

SUBPROGRAMA I LEGUMINOSAS DE GRANO

- a) En la Subregión Andina se cultivan a la fecha 12 especies de leguminosas alimenticias; a saber, frijol común o fréjol, frijol Vigna o caupí, haba pallar o pallar, haba, arveja, lenteja, garbanzo, frijol mungo o lactao, maní, zarandaja, frijol de palo y tarwi o chocho. Sin embargo, los cultivos de mayor importancia económica son cuatro, ya sea por el valor de su producción actual o por el valor de sus importaciones, los cuales son: frijol, haba, arveja y lenteja.
- b) Considerando estos cuatro principales cultivos, la mayor superficie sembrada de frijol se localiza en Colombia, Perú, Ecuador y Venezuela. En el caso del Haba, los países que cuentan con mas áreas de producción son Bolivia y Perú. Referente a la Arveja, son Colombia, Perú y Bolivia, los que tienen a la fecha la mayor área sembrada. Sobre la producción de Lenteja en la Subregión, Perú tiene un mayor porcentaje de áreas productoras.
- c) Por lo que concierne a los Recursos Humanos y concretamente al personal científico que trabaja sobre estas leguminosas alimenticias, Perú y Colombia poseen un mayor número de investigadores (65 y 40 respectivamente); quedando a un segundo nivel Bolivia, Venezuela y Ecuador, con 11, 11 y 10 investigadores, respectivamente. El Programa Nacional de Colombia cuenta con 23 investigadores con postgrado de los cuales 4 tienen su Ph.D. Los otros cuatro países juntos cuentan solamente con 17 investigadores que poseen su grado de Maestría y no hay ninguno con Ph.D. El Programa Nacional de Bolivia tiene únicamente un Maestro en Ciencias.
- d) Referente a la disponibilidad de Recursos Físicos, en todos los Programas Nacionales se cuenta con Estaciones Experimentales; Colombia, Perú y Venezuela cuentan con más laboratorios de apoyo técnico. Existen cuartos fríos en los programas de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, donde se puede conservar germoplasma. La disponibilidad de vehículos para realizar trabajos en campos de agricultores, es más reducida en los países de Bolivia, Ecuador y Venezuela.
- e) Los principales factores técnicos que están limitando la productividad y producción de estos cuatro cultivos en la Subregión Andina son: falta de mejores variedades con resistencia a enfermedades, nula o reducida existencia de semillas mejoradas, pocos proyectos sobre transferencia de nuevas tecnologías y muy poca experiencia sobre Sistemas Asociados de Producción.
- f) Referente a la Tecnología Agronómica disponible entre los países, se puede mencionar en el caso de Frijol, que en los países de Colombia y Perú se cuenta con un mayor número de

variedades con resistencia a enfermedades. En el caso de Arveja, Colombia es el único país que cuenta con variedades mejoradas. Sobre el cultivo de Haba, existen variedades experimentales en los países de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. En el caso de la Lenteja, Colombia y Ecuador poseen líneas promisorias y variedades. Asimismo tanto Ecuador como Venezuela cuenta con nuevas tecnologías para combatir las malezas en el cultivo de Frijol.

En conclusión, se puede mencionar que con base en los diagnósticos de la Subregión Andina y la situación actual de la investigación y producción de los cultivos de Frijol, Haba, Arveja y Lenteja, el Subprograma de Leguminosas de Grano del PROCIANDINO puede acelerar al desarrollo de nuevas tecnologías entre los cinco países para incrementar la productividad de estos 4 cultivos. Sin embargo, la acción de PROCIANDINO puede producir un mayor impacto, de beneficio para la Subregión Andina, al impulsar la investigación sobre Haba, Arveja y Lenteja apoyar al mismo tiempo con firmeza las actividades de Producción de Semillas y de Transferencia de las Tecnologías existentes.

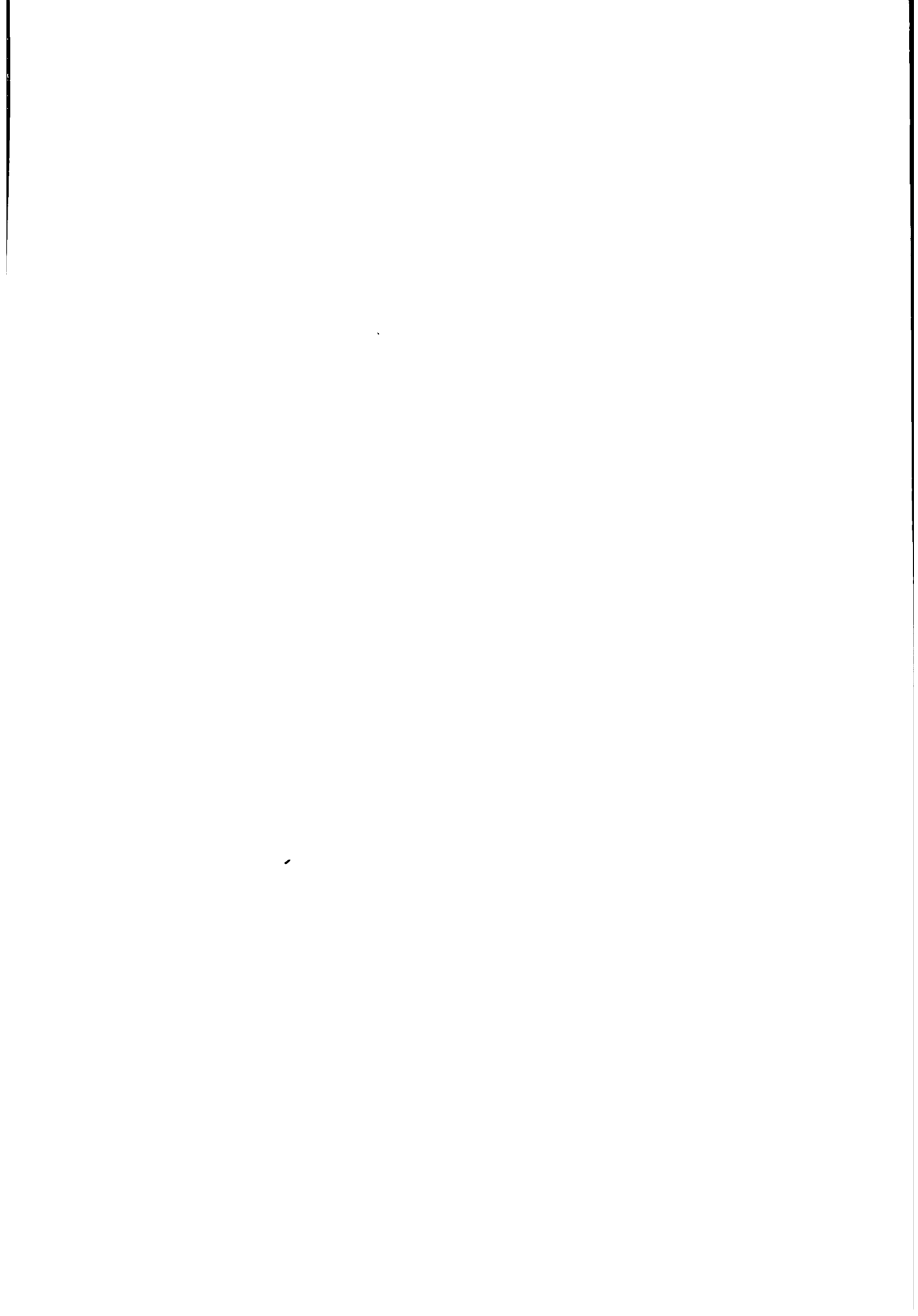
A N E X O

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LAS LEGUMINOSAS DE GRANO EN LA SUBREGION ANDINA Y NIVEL DE PRIORIDADES EN LAS ACCIONES DE INVESTIGACION

Con la participación de los Coordinadores Nacionales de Investigación de los cinco países de la Subregión Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, se definió primeramente la importancia económica de la producción de leguminosas de grano en cada país con base en su superficie sembrada, y el volumen de importaciones que anualmente se efectúan. Finalmente, quedaron establecidos los cultivos que tienen mayor prioridad en la Subregión Andina y que son: Frijol, Haba, Arveja y Lenteja.

El orden de prioridades en los países para conducir diversas "acciones de investigación," también fue establecido para cada uno de estos cuatro cultivos, en la Subregión Andina.

Los Coordinadores Nacionales de Investigación también establecieron el orden de prioridades a nivel de Subregión para conducir acciones de investigación sobre 10 áreas de especialización (nuevas variedades, resistencia a enfermedades, etc), como se puede observar en las tablas que se muestran a continuación.



LEGUMINOSAS DE GRANO COMESTIBLE

| Importancia económica de las Leguminosas de Grano con base en la superficie sembrada y su producción. | | Importancia económica de las Leguminosas de Grano con base en las importaciones que realiza el país. | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| BOLIVIA | Haba Arveja Frijol Tarwi(Chocho) | | Lenteja Garbanzo |
| COLOMBIA | Frijol Arveja Haba Lenteja | | Arveja Lenteja Frijol Garbanzo |
| ECUADOR | Frijol Haba Arveja | | Lenteja |
| PERU | Frijol Haba Arveja | | |
| VENEZUELA | Frijol Arveja Caupi | | Frijol Arveja |

LEGUMINOSAS DE GRANO

DATOS COMPARATIVOS DE LA SUPERFICIE SEMBRADA (ha.) DE CUATRO ESPECIES EN LA SUBREGION ANDINA

(Importancia Económica)

| LEGUMINOSA | BOLIVIA | COLOMBIA | ECUADOR | PERU | VENEZUELA |
|------------|---------|----------|---------|--------|-----------|
| Frijol | 9,200 | 138,000 | 39,700 | 57,000 | 39,100 |
| Haba | 38,500 | 4,000 | 4,800 | 14,500 | - |
| Arveja | 15,300 | 27,000 | 6,700 | 26,000 | 4,000 |
| Lenteja | - | - | 550 | 4,400 | - |

LEGUMINOSAS DE GRANO
ORDEN DE PRIORIDADES POR PAIS EN LA CONDUCCION DE ACCIONES DE
INVESTIGACION

F R I J O L

| PAIS | NUEVAS VARIETADES | RESISTENCIA ENFERMEDADES | PRODUCCION SEMILLA | MECANIZACION | TRANSFERENCIA TECNOLOGIA |
|-----------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|
| BOLIVIA | | | 2 | | 3 |
| COLOMBIA | | 1 | 2 | | 3 |
| ECUADOR | 3 | 1 | 2 | | 4 |
| PERU | | 5 | 1 | | 2 |
| VENEZUELA | | 1 | | 2 | 4 |

| PAIS | RHIZOBIO- LOGIA | DIAGNOSTI- COS | BANCO GESMOPL. | CONTROL MALEZAS | SISTEMAS PRODUCCION |
|-----------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| BOLIVIA | | 1 | 5 | | 4 |
| COLOMBIA | 5 | | | | 4 |
| ECUADOR | | | | | 5 |
| PERU | | | 4 | | 3 |
| VENEZUELA | | | | 3 | |

PRIORIDADES A NIVEL DE SUBREGION ANDINA

1. Resistencia a Enfermedades
2. Producción de semillas
3. Transferencia de Tecnología
4. Sistemas de Producción

LEGUMINOSAS DE GRANO
ORDEN DE PRIORIDADES POR PAIS EN LA CONDUCCION DE ACCIONES DE
INVESTIGACION

L E N T E J A

| PAIS | NUEVAS VARIETADES | RESISTENCIA ENFERMEDADES | PRODUCCION SEMILLA | MECANIZACION | TRANSFERENCIA TECNOLOGIA |
|-----------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------|
| BOLIVIA | 1 | 2 | | | |
| COLOMBIA | 1 | 2 | 3 | | 5 |
| ECUADOR | 1 | 4 | 2 | | 3 |
| PERU | 2 | 4 | 3 | | 5 |
| VENEZUELA | - | - | - | | - |

| PAIS | RHIZOBIO- LOGIA | DIAGNOSTI- COS | BANCO GESMOPL. | CONTROL MALEZAS | SISTEMAS PRODUCCION |
|-----------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| BOLIVIA | | 3 | | | |
| COLOMBIA | | | | | 4 |
| ECUADOR | 5 | | | | |
| PERU | | 1 | | | |
| VENEZUELA | - | - | | | - |

PRIORIDADES A NIVEL DE SUBREGION ANDINA

1. Nuevas Variedades
2. Resistencia a Enfermedades
3. Producción de Semillas

LEGUMINOSAS DE GRANO

Características de Tipos de Grano de Frijol, Arveja, Haba y Lenteja

| CULTIVO | PAIS | COLOR | FORMA | TAMAÑO | PESO DE 100 SEMILLAS (g) | |
|-----------|-----------|------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| FRIJOL | Bolivia | Crema, blanco, nostaza, gris | Ovoide, redondo | Mediano | 30 - 45 | |
| | Ecuador | Rojo, crema, amarillo, rojo/crema, rojo/morado | Redondo, alargado | Grande | 40 - 60 | |
| | Perú | Blanco, amarillo | Ovoide | Grande | 40 - 50 | |
| | Colombia | Rojo, rojo/estrias crema, crema/estrias rojas. | Ovoide, redondo | Grande | 40 - 65 | |
| | Venezuela | Negro opaco | Ovoide ligeramente alargado | Mediano | 18 - 25 | |
| ARVEJA | | Blanco | Alargado | Crema | 25 - 35 | |
| | Bolivia | Verde, crema | Redondo/liso | Grande | 30 - 40 | |
| | Ecuador | Verde claro, crema | Redondo/liso | Grande | 25 - 30 | |
| | Perú | Verde, crema | Redondo/liso | Grande | 30 - 40 | |
| | Colombia | Verde, crema | Redondo/liso, arrugado | Mediano | 25 - 40 | |
| | Venezuela | Verde, crema | Redondo/liso | Mediano | 25 - 40 | |
| | | | | Grande | | |
| | HABA | Bolivia | Verde, claros, marrón | Alargado/aplanado | Grande | 100 - 150 |
| | | Ecuador | Verde claro | Alargado/aplanado | Grande, Mediano | 100 - 150 70 - 100 |
| | | Perú | Verde claro, marrón claro | Alargado/aplanado | Grande | 80 - 100 |
| Venezuela | | | | | | |
| | | | | | | |
| LENTEJA | Bolivia | Marrón claro | Redondo/aplanado | Grande (5mm φ) | 7 - 9 | |
| | Ecuador | Marrón claro | Redondo/aplanado | Grande (5mm φ) | 7 - 9 | |
| | Perú | Marrón claro | Redondo/aplanado | Grande (5mm φ) | 7 - 9 | |
| | Colombia | Marrón claro | Redondo/aplanado | Grande (5mm φ) | 7 - 9 | |
| | Venezuela | | | | | |

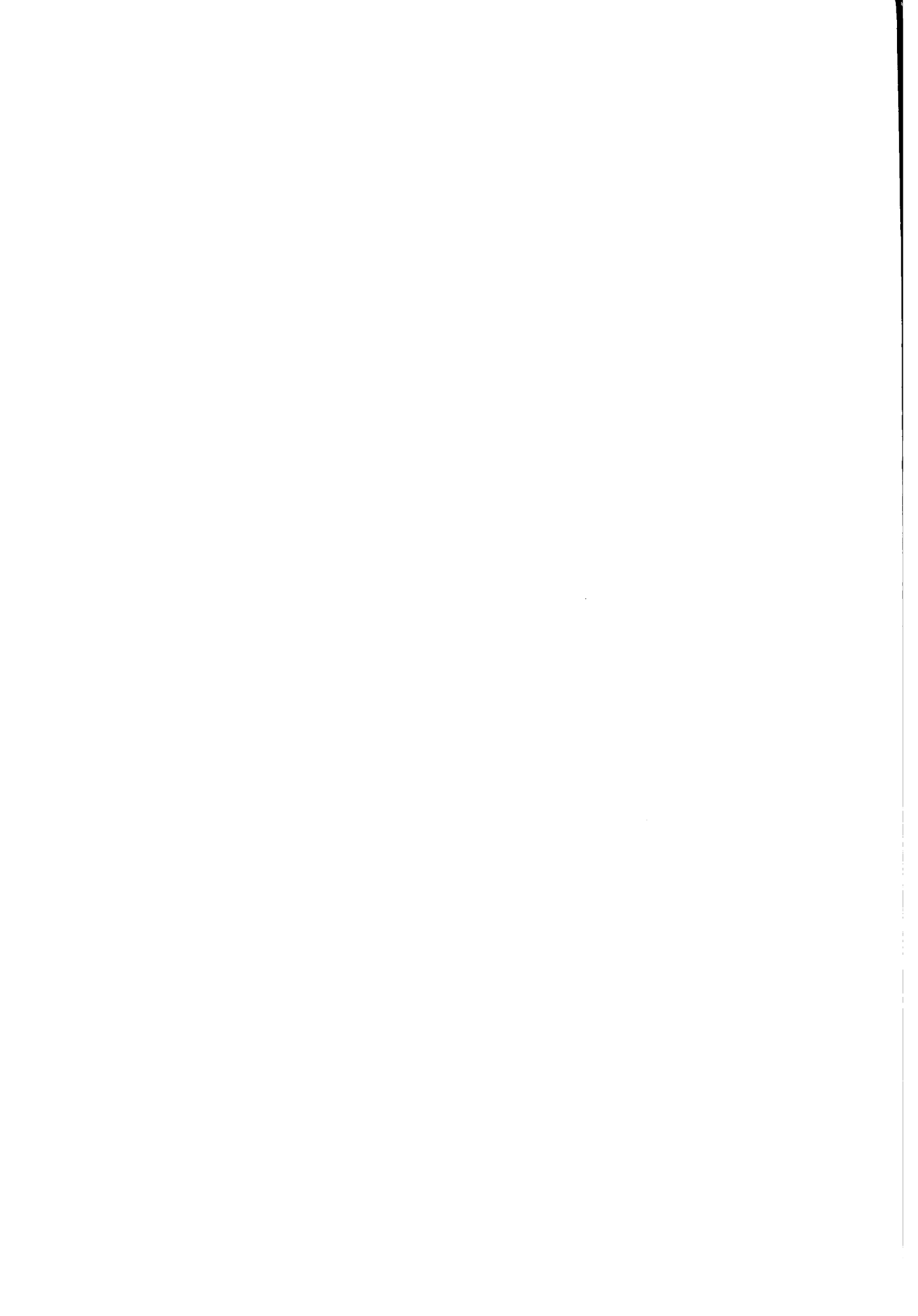
LEGUMINOSAS DE GRANO

Prioridades sobre Capacitación en los Países de la Subregión Andina

| | ACADEMICOS (M.S., Ph.D.) | BECAS (3-6 meses) | ADiestRAMIENTO EN SERVICIO (30 días) | CURSOS CORTOS (5-7 días) |
|-----------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|
| BOLIVIA | 1 | 2 | 3 | 4 |
| COLOMBIA | 4 | 1 | 2 | 3 |
| ECUADOR | 4 | 1 | 2 | 3 |
| PERU | 4 | 2 | 3 | 1 |
| VENEZUELA | 1 | 2 | 4 | 3 |

Prioridades a nivel de Subregión Andina:

1. Becas
2. Adiestramiento en Servicio
3. Cursos Cortos
4. Académicos



B. SUBPROGRAMA II

(MAIZ)

Coordinadores Nacionales:

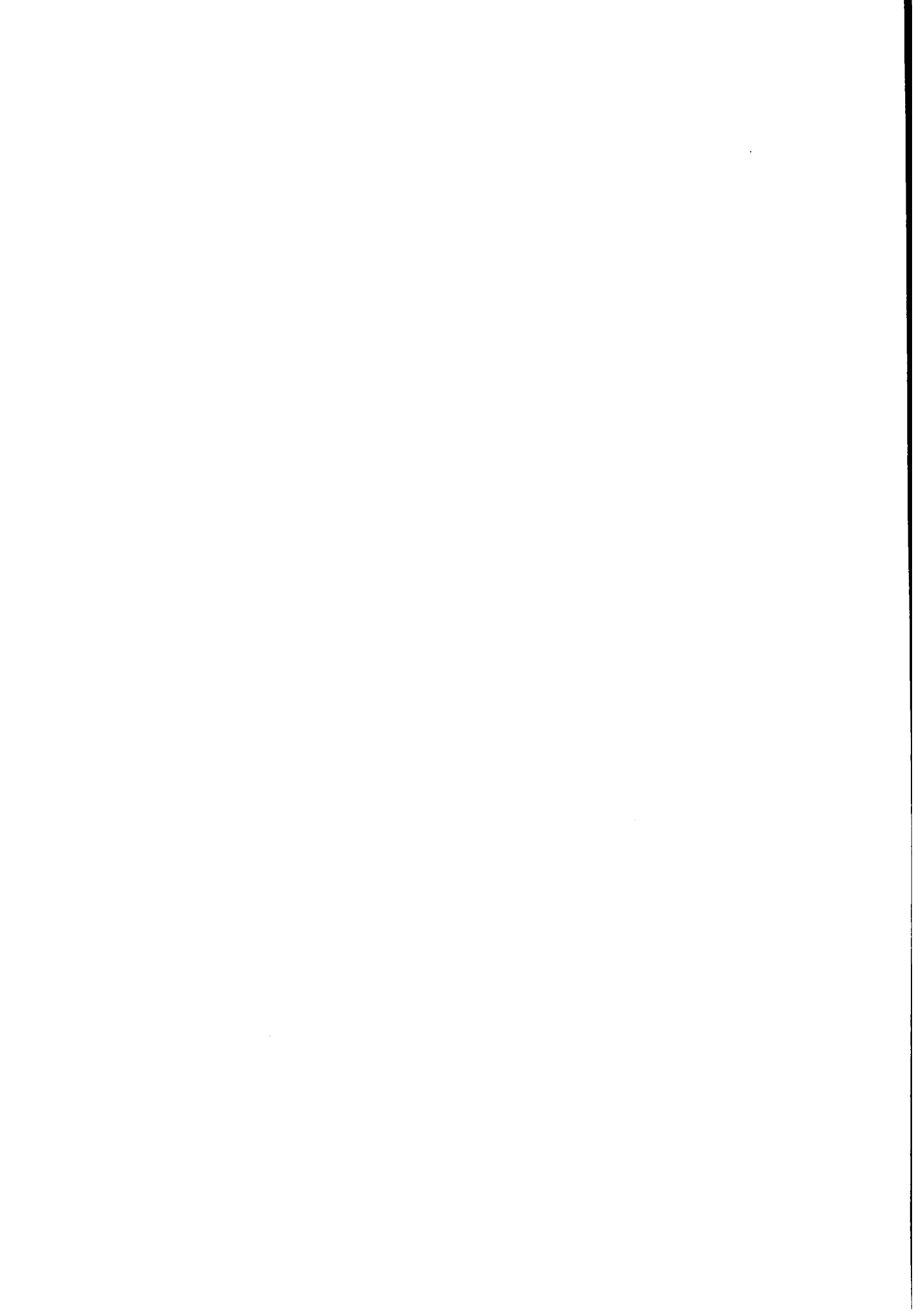
BOLIVIA: Ing. Gonzalo Avila
COLOMBIA: Dr. Fernando Arboleda
ECUADOR: Dr. Mario Galarza
PERU: Ing. Miguel Barandiarán
VENEZUELA: Ing. Arnoldo Bejarano

Coordinador Internacional:

Dr. Federico Scheuch

Coordinador Asociado- CIMMYT:

Dr. Shivaji Pandey
Alternos: Dr. Wayne Haag



INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

| Número | T e m a | Página |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Producción Boliviana de maíz de grano. | 112 |
| 2 | Comercio internacional de maíz. | 112 |
| 3 | Demanda interna aparente. | 113 |
| 4 | Precios a nivel productor en pesos bolivianos y dólares de la t. en maíz amarillo duro. | 114 |
| 5 | Distribución aproximada del área sembrada en maíz según las regiones naturales de Colombia. | 116 |
| 6 | Promedio en la distribución del hectareaje sembrado en maíz en Colombia. | 116 |
| 7 | Evolución de la producción, área sembrada, rendimiento, importaciones, consumo per cápita entre 1950 y 1985. | 116 |
| 8 | Composición aproximada de la producción y consumo de maíz en el Caribe húmedo, Orinoquía y Región Andina. | 118 |
| 9 | Evolución de varios cultivos. Comparación de las superficies cultivadas de maíz y otros cultivos. | 120 |
| 10 | Resumen de la producción de maíz en Ecuador. | 121 |
| 11 | Aspecto general del cultivo de maíz en Ecuador. | 123 |
| 12 | Superficie, producción y rendimiento de maíz amarillo duro por región natural y departamento en Perú. | 131 |
| 13 | Serie histórica de superficie, producción y productividad por región natural y total nacional en maíz amarillo duro (1970-1985). | 132 |
| 14 | Series históricas anuales de importaciones, demanda y créditos en maíz amarillo duro (1970-1985). | 133 |
| 15 | Superficie, producción y rendimiento de maíz amiláceo por departamento, promedio. (1981-1985). | 135 |
| 16 | Series históricas anuales de superficie, producción, exportación, demanda y créditos en maíz amiláceo. (1970-1985). | 136 |

| Número | T e m a | Página |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 17 | Superficie cosechada, producción y rendimientos unitarios en Venezuela. (1960-1984). | 138 |
| 18 | Localización de la producción 1960, 1970 y 1980. | 138 |
| 19 | Producción, consumo aparente y población (1960-1983). | 139 |
| 20 | Producción, importación, exportación en t. (1960-1985). | 143 |
| 21 | Producción de harinas precocidas en el período 1964-1980. | 143 |
| 22 | Precio mínimo y precio recibido por el agricultor. (1974-1986). | 146 |

| Figura | T e m a | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | Distribución aproximada del área sembrada con maíz en la Región Andina Colombiana. | 117 |
| 2 | Principales Estados productores de maíz en Venezuela. | 140 |
| 3 | Áreas potenciales para producción de maíz en Venezuela. | 142 |
| 4 | Capacidad de almacenamiento existente y su utilización al 31 de diciembre de 1985. | 145 |

SUBPROGRAMA II MAIZ

1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION

ANTECEDENTES

Los cinco países de la Subregión cuentan con Programas Nacionales de Mejoramiento de maíz que se iniciaron en épocas diversas. Si bien Colombia, Perú y Venezuela cuentan con antecedentes de investigación y logros que se han traducido en una gran difusión de híbridos de maíz, Ecuador y Bolivia recientemente han emprendido programas muy agresivos que están comenzando a reflejarse en el uso de semillas superiores de maíz con tecnología que está siendo transferida al agricultor.

La investigación en maíz en la Subregión se inicia a finales de la década del 40 con énfasis en maíces cristalinos tropicales. La Fundación Rockefeller observando el éxito obtenido en México en la investigación con maíz y trigo, establece en Colombia una oficina similar en los años 50, con el fin de apoyar el desarrollo en los mencionados cultivos, primero en el país sede y luego a los demás países de la región. La capacitación a través de entrenamiento en México (Oficina de Estudios Especiales) y estudios de Maestría y Doctorado en USA y otros países fortalecieron grandemente los programas nacionales y crearon sistemas y metodologías de mejoramiento de maíz así como desarrollo de técnicas agronómicas.

Este apoyo continúa a través de un equipo de 3 científicos localizados en Cali-Colombia, con quienes se mantiene vigente la vinculación de los Programas Nacionales con el CIMMYT.

En la actualidad los Programas Nacionales cuentan con materiales mejorados que se ensayan en red para ser aprovechados al máximo por cada país. Asimismo, el flujo de material mejorado procedente del CIMMYT se ha incrementado y en muchos países los cultivares de porte bajo y alto rendimiento son la base de cultivares liberados y en uso por parte de los agricultores locales. Las prácticas agronómicas (densidad de siembra, fertilización, etc.) son desarrolladas por los investigadores locales para cada condición ecológica y cada cultivar liberado. Asimismo se han establecido programas de semilla que garantizan la producción y distribución oportuna de las variedades o híbridos desarrollados.

A continuación se expone el diagnóstico de la producción y la situación de la investigación en cada uno de los 5 países.

1.1 BOLIVIA

Diagnóstico de la Situación Actual

El cultivo de maíz en Bolivia, ocupa aproximadamente el 20.9% de la superficie cultivada en el país y el 31.5% de la superficie destinada a cultivos anuales, constituyéndose en la especie más cultivada del país; su área de dispersión abarca todos los ambientes bolivianos entre los 150 a 3.600 msnm. El destino de la producción es variado: el maíz dentado denominado duro y producido en la zona tropical, es casi totalmente destinado al consumo animal, mientras que el maíz andino, que puede ser blando o duro es preferentemente destinado a consumo humano.

Además de la producción de maíz en grano seco, en el país se siembra anualmente unas 22.000 hectáreas de maíz para choclo y unas 2.500 hectáreas de maíz para ensilado, ambas siembras se realizan en las zonas altas del país.

Regiones Productoras en el País

En el país existen dos regiones productoras claramente diferenciadas:

- a) El área tropical ubicada en todo el oriente y zona norte del país, con alturas entre 250 a 1.700 msnm; esta zona constituye aproximadamente el 49% de la superficie sembrada con maíz y aporta con aproximadamente el 60% del total de grano producido.

La zona tropical comprende 5 áreas: la llanura Chaqueña al sur del país; los valles subtropicales entre 1.000 y 1.500 metros de altura al centro del país; la zona aledaña a la ciudad de Santa Cruz, área que actualmente es la zona maicera más importante del país y con mayor desarrollo agrícola; la llanura amazónica que comprende todo el norte y el nor-este de Bolivia, en esta área la agricultura es migratoria y de subsistencia; y el área Yunqueña ubicada en la vertiente oriental de los Andes al norte y centro del país, situada entre 500 y 1.700 metros de altura, donde también el maíz es un cultivo migratorio y colonizador.

- b) La zona Andina es toda el área comprendida entre los 1.800 a 3.500 metros de altura, las zonas de mayor producción están ubicadas en los valles entre 1.800 a 2.900 msnm comprenden los valles del norte en el Departamento de la Paz, los valles centrales en Cochabamba, norte de Potosí y norte de Chuquisaca que es el área más importante en superficie, complementada con los valles del sur de Tarija, el sur de Chuquisaca y Potosí. Esporádicamente, en los valles altos se encuentran plantaciones de maíz entre los 3.000 y 3.500 metros de altura.

El maíz cultivado en el Area Andina es muy variado en textura color, forma, tamaño y usos.

Evolución de la Producción, Area Sembrada y Rendimiento

Durante los últimos 15 años, la producción boliviana de maíz ha tenido un incremento más o menos sostenido del 6.5% al año (Ver cuadro 1) principalmente por el incremento del área cultivada, y en menor proporción por el incremento del rendimiento. Durante la década de los años 60 y 70 el aporte de maíz andino, destinado a consumo humano fue en constante descenso, pero a partir de 1981 a 1986, el aporte del maíz andino a la producción nacional ha ido en continuo aumento desde el 35% hasta el 40%.

Demanda interna aparente

Por varias décadas el país ha mantenido un equilibrio entre la producción y la demanda con pequeñas sobreproducciones, normalmente nunca superiores a 5% de la demanda el producto se cotiza a precio bajo y al siguiente año la producción se regulariza por la demanda, mientras que años con déficit en la producción, también nunca superior al 5% de la demanda, el producto sube de precio y de esta manera se estimula el incremento productivo para el próximo.

Si consideramos que el incremento anual en la producción de maíz ha sido del orden del 6.5% y el crecimiento de la población nacional es del orden de aproximadamente el 2.4% anual, los aumentos en la producción han sido absorbidos en parte por un incremento en el consumo "per cápita", derivado del mayor consumo de productos avícolas y en pequeña parte han sido exportados (Ver cuadro 2) excepto el año 1983, año que por el fenómeno del Niño se registró una fuerte sequía en la zona andina y grandes inundaciones en el área tropical y por consiguiente, fue necesario importar pequeñas cantidades de maíz. La demanda interna aparente se presenta en el Cuadro 3.

De mantenerse esta tasa de incremento productivo, el país tendrá que pensar rápidamente en la instalación de una moderna infraestructura de almacenamiento y transporte, destinados a bajar los costos de estos rubros y mejorar su producto para poder competir en el mercado internacional y principalmente andino.

Precios

El precio del maíz de la Zona Andina es extremadamente variable de acuerdo al tipo de maíz, localidad y época del año. En general los maíces blancos harinosos de grano gigante, los de color marrón (Huillcaparu) y los de color negro (Kullí) tienen precios más altos que los otros maíces.

El precio del maíz duro, destinado a la industria de alimentos concentrados ha presentado una evolución que se consigna en el Cuadro 4, sin embargo, es necesario anotar que el país, hasta el año

CUADRO 1

PRODUCCION BOLIVIANA DE MAIZ DE GRANO

| AÑO | SUPERFICIE ha. | PRODUCCION t. | RENDIMIENTO Kg/ha. | PORCENTAJE MAIZ ANDINO |
|------|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1971 | 227.500 | 296.600 | 1.304 | 35% |
| 1972 | 214.500 | 268.500 | 1.262 | 36% |
| 1973 | 215.148 | 275.820 | 1.282 | 36% |
| 1974 | 219.571 | 276.660 | 1.260 | 36% |
| 1975 | 230.188 | 305.000 | 1.325 | 35% |
| 1976 | 221.480 | 338.170 | 1.527 | 38% |
| 1977 | 241.540 | 304.715 | 1.262 | 38% |
| 1978 | 259.230 | 337.370 | 1.301 | 38% |
| 1979 | 277.930 | 378.045 | 1.360 | 40% |
| 1980 | 293.480 | 383.365 | 1.306 | 39% |
| 1981 | 313.780 | 503.710 | 1.605 | 40% |
| 1982 | 285.780 | 449.605 | 1.573 | 40% |
| 1983 | 260.844 | 337.190 | 1.293 | 35% |
| 1984 | 321.731 | 488.853 | 1.395 | 38% |
| 1985 | 348.929 | 555.938 | 1.593 | 40% |

FUENTE: MACA

CUADRO 2. COMERCIO INTERNACIONAL DE MAIZ (Toneladas)

| AÑO | IMPORTACION | EXPORTACION |
|------|-------------|-------------|
| 1971 | 1.000 | 300 |
| 1972 | 3.580 | 0 |
| 1973 | 890 | 0 |
| 1974 | 980 | 0 |
| 1975 | 20 | 0 |
| 1976 | 10 | 0 |
| 1977 | 50 | 0 |
| 1978 | 10 | 12 |
| 1979 | 80 | 11 |
| 1980 | 180 | 0 |
| 1981 | 100 | 10.000 |
| 1982 | 167 | 19.500 |
| 1983 | 16.100 | 391 |
| 1984 | 100 | 20.000 |
| 1985 | 100 | 10.000 |

FUENTE: Cámara de Industria y Comercio

CUADRO 3. DEMANDA INTERNA APARENTE DE MAÍZ EN TONELADAS

| AÑO | DEMANDA INTERNA | % CUBIERTO CON LA PRODUCCION NACIONAL |
|------|-----------------|---------------------------------------|
| 1971 | 297.300 | 99.8 % |
| 1972 | 272.080 | 98.7 % |
| 1973 | 276.710 | 99.7 % |
| 1974 | 277.640 | 99.6 % |
| 1975 | 305.020 | 99.9 % |
| 1976 | 338.180 | 100.0 % |
| 1977 | 304.765 | 99.9 % |
| 1978 | 337.368 | 100.0 % |
| 1979 | 378.114 | 99.9 % |
| 1980 | 383.545 | 99.9 % |
| 1981 | 493.810 | 102.0 % |
| 1982 | 430.272 | 104.5 % |
| 1983 | 352.899 | 95.5 % |
| 1984 | 468.953 | 104.2 % |
| 1985 | 546.038 | 101.8 % |

FUENTE: Elaboración Pairumani

CUADRO 4. PRECIOS A NIVEL PRODUCTOR EN PESOS BOLIVIANOS Y DOLARES DE LAS TONELADAS DE MAIZ DURO AMARILLO

| AÑO | PESOS BOLIVIANOS |
|------|------------------|
| 1970 | 304.300 |
| 1971 | 326.600 |
| 1972 | 516.300 |
| 1973 | 1.043.400 |
| 1974 | 1.739.000 |
| 1975 | 1.739.000 |
| 1976 | 1.805.500 |
| 1977 | 2.600.000 |
| 1978 | 2.760.000 |
| 1979 | 2.700.000 |
| 1980 | 5.460.000 |
| 1981 | 6.370.000 |
| 1982 | 12.720.000 |
| 1983 | 64.620.000 |
| 1984 | 7.440.000 |
| 1985 | 250.435.000 |
| 1986 | 321.100.000 |

FUENTE: MACA

1984 ha sufrido una inflación gigantesca y tampoco los precios en dólares revelan la realidad del problema porque entre los años 1981 y 1985, existieron dos tipos de cambio, el oficial y el paralelo o real y muchas veces entre éstos existían diferencias hasta del 1.000%.

Crédito Agrícola

Debido a la hiper inflación que dominó el país entre 1981 y 1985, el cuadro del crédito agrícola tampoco revela la realidad del servicio, ya que al momento del préstamo el agricultor recibía un monto y al momento del pago, pagaba con un 10% del valor prestado incluyendo el servicio de la deuda. Por otra parte, el Banco Central de Bolivia a raíz del sistema anárquico de ese periodo, perdió el control de los montos prestados por los denominados ICI (instituciones de crédito intermediario), ya que funcionaron como tal hasta las corporaciones de desarrollo rural y las cooperativas, con fondos provenientes de varias ayudas internacionales, por consiguiente, no se consigna un cuadro con los créditos concedidos para el maíz.

1.2 COLOMBIA

Diagnóstico de la Situación Actual

Se ha considerado que en Colombia se siembran cerca de 650.000 ha. distribuidas principalmente en la Región Andina (300.000 ha.) y en la Región Caribe (125.000) ha.; en las demás regiones naturales, se siembra el maíz tradicionalmente (520.000) ha., en especial en las Región Andina, Caribe y Orinoquia (Cuadro 5). El resto (15,4%) se siembra tecnificadamente en la Región de los Valles Interandinos, principalmente en el Valle del Cauca, en el Valle del Sinu -también considerado en el Caribe húmedo- y en algunas partes de la Orinoquia (Cuadro 6). La Región Andina es pues la principal productora de maíz en Colombia (Figura 1) y en donde todo el producto es consumido directamente por los humanos. Esta región, conjuntamente con la del Caribe Húmedo (Córdoba, Sucre, Bolívar, Sur del Magdalena y del César y el Uraba Chocoano y Antioqueño) son el principal objetivo del mejoramiento genético realizado por el Programa Nacional del Maíz del Instituto Colombiano Agropecuario.

Evolución de la producción

En el Cuadro 7 se observa que la producción no ha aumentado significativamente aunque casi se ha duplicado el tonelaje; durante los últimos 36 años, el consumo ha permanecido igual y la población de Colombia se ha duplicado. Cuando en 1950 se consumía todo el maíz, directamente por los humanos, hoy en día sólo el 15% lo hace directamente en las regiones naturales más productoras (Cuadro 8).

Cuadro 5. Distribución aproximada del área sembrada en maíz según las regiones naturales del país.

| Región Natural | Área ^a | | \bar{x} Rendimiento kg/ha. |
|---------------------|-------------------|------------|---------------------------------|
| | Hectáreas | \bar{x} | |
| Andina | 300.000 | 49 | 1.300 |
| Caribe | 125.000 | 20 | 1.600 |
| Orinoquia | 67.000 | 11 | 900 |
| Valles Interandinos | 61.000 | 10 | 2.200 |
| Amazonia | 49.000 | 8 | 1.000 |
| Pacífica | 12.000 | 2 | 700 |
| TOTALES: | 614.500 | 100 | $\bar{x}_p = 1.370$ |

^a El área sembrada en 1985 fue estimada en 587.800 ha, y un promedio nacional de 1.420 kg/ha (Fuente: Dirección de Agricultura, Minagricultura).

Cuadro 6. Promedio en la distribución del hectareaje sembrado en maíz en Colombia (Serie 1970 - 1985).

| | A R E A | |
|------------------|----------------|--------------|
| | Hectáreas | \bar{x} |
| Maíz tecnificado | 94.500 | 15,4 |
| Maíz tradicional | 520.000 | 84,6 |
| T o t a l | 614.500 | 100,0 |

Cuadro 7. Evolución de la producción, área sembrada, rendimiento, importaciones, consumo per cápita entre 1950 y 1985.

| Año | Área (ha x 1000) | Producción tx1000 | kg/ha. | Consumo tx1000 | Consumo Per cápita kg/año | Importaciones t/año x 1000 |
|------|---------------------|----------------------|--------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1950 | 666 | 500 | 951 | | | |
| 1955 | 894 | 804 | 899 | | | |
| 1960 | 730 | 866 | 1.186 | | | |
| 1965 | 889 | 671 | 980 | | | |
| 1966 | 846 | 850 | 1.005 | | | |
| 1967 | 790 | 850 | 1.076 | | | |
| 1968 | 789 | 657 | 1.124 | | | |
| 1969 | 725 | 873 | 1.204 | | | |
| 1970 | 661 | 677 | 1.327 | | | |
| 1971 | 667 | 819 | 1.228 | | | |
| 1972 | 625 | 806 | 1.290 | | | |
| 1973 | 580 | 739 | 1.274 | | | |
| 1974 | 570 | 791 | 1.388 | 760 | 33 | |
| 1975 | 573 | 723 | 1.262 | 834 | 35 | |
| 1976 | 648 | 834 | 1.364 | 973 | 39 | |
| 1977 | 581 | 753 | 1.296 | 1.012 | 41 | 16,2 |
| 1978 | 671 | 662 | 1.285 | 960 | 38 | 101,4 |
| 1979 | 616 | 670 | 1.412 | 989 | 38 | 66,2 |
| 1980 | 614 | 654 | 1.391 | 851 | 38 | 80,0 |
| 1981 | 615 | 795 | 1.293 | 855 | 32 | 192,6 |
| 1982 | 636 | 699 | 1.414 | 1.011 | 37 | 55,0 |
| 1983 | 631 | 615 | 1.450 | 1.034 | 38 | 119,6 |
| 1984 | 635 | 672 | 1.531 | 1.200 | 39 | 35,0 |
| 1985 | 650 | 623 | 1.420 | 1.300 | 39 | 40,0 |
| | | | | | | 55,0 |

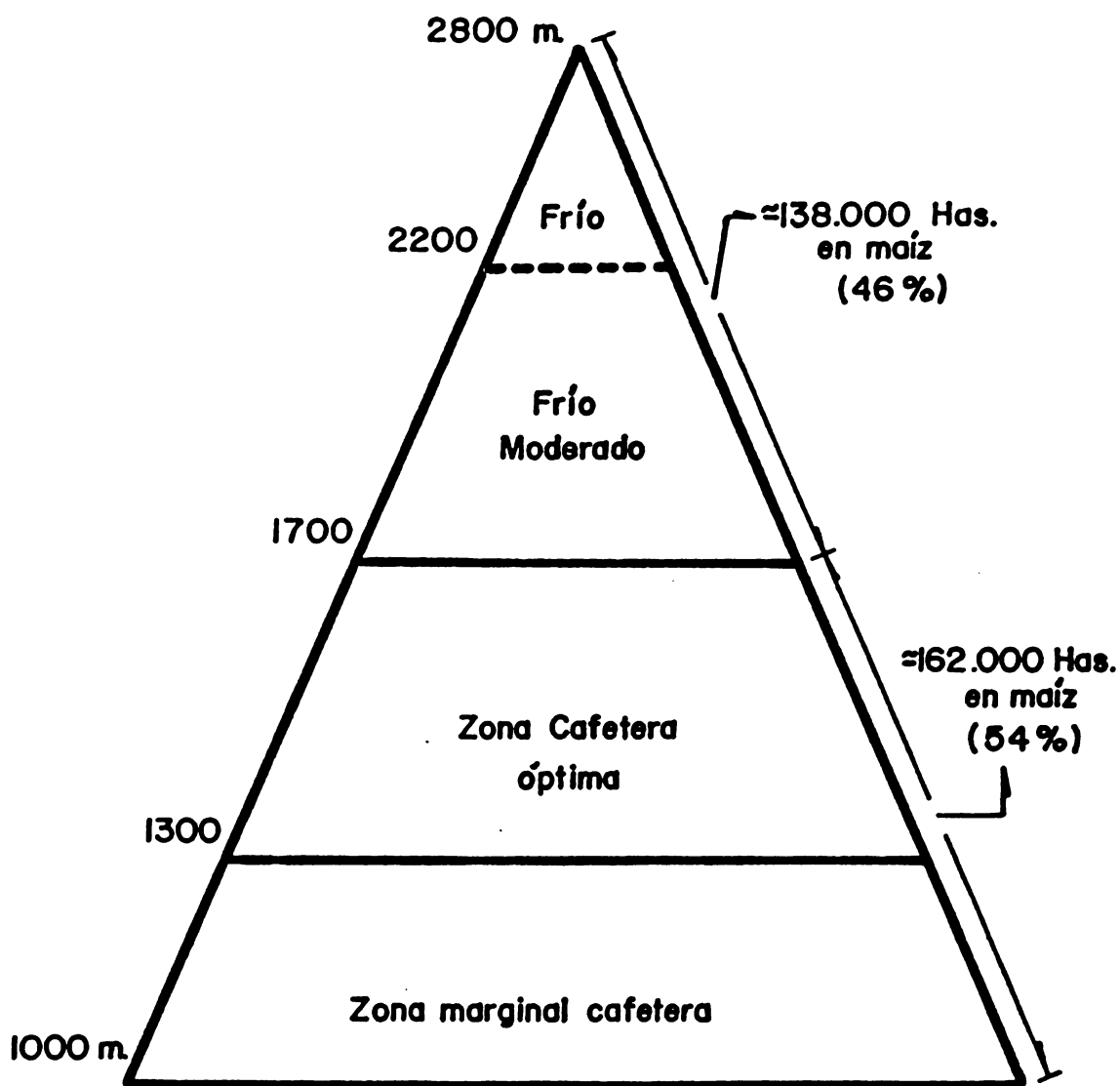


Figura 1. Distribución aproximada del área sembrada con maíz en la Región Andina Colombiana.

Cuadro 8. Composición aproximada de la producción y consumo de maíz en el Caribe Húmedo, Orinoquia y Región Andina.

| Producción | |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Agricultor | Zona Productora |
| Empresa grande 5X | Valle del Cauca, Sinú, Aguachica, Meta. |
| Mediano 40X | Caribe Húmedo, Orinoquia. |
| Minifundista 55X | Región Andina. |
| Consumo | |
| Transformado | Directo |
| Industrial 5X (Pegantes, cervecería, pinturas, lubricantes) | |
| Humanos 65X (Harinas, galletas, cereales, trillado) | Humanos 15X (Arepas, sopas, tortas). |
| Animales 10X (Concentrados) | Animales 5X (Entero, molido) |

1.3 ECUADOR

Diagnóstico de la Situación Actual

Regiones Productoras de Maíz

En Ecuador ya son varias las industrias que deben abastecerse de este destacado cereal para lograr su cometido económico. Así: fábricas de maicena, extractoras de aceite, procesadoras de hojuelas, productoras de alimento balanceado, cuyo progreso se explica como integración vertical de la avicultura y la ganadería.

Los agricultores de bajos y medianos recursos encuentran en el maíz seguridad en su inversión monetaria y su correspondiente margen de utilidad, debido a que es una especie vegetal bien adaptada a una extensa área geográfica que involucra una gama de ambientes que van desde el trópico hasta las mesetas interandinas y la amazonía.

La producción de maíz suave se realiza en la Sierra, que aporta con casi el 100% del total nacional. De este gran volumen de maíz suave producido en la Sierra, una significativa fracción que alcanza algo más del 45% se destina para consumo directo en estado verde o choclo o tostado, el remanente de esta producción se utiliza para otros preparados culinarios variados y muy popularizados.

En maíz duro, la Costa contribuye con el 79.57%; la Sierra con el 17,1% y la Región Amazónica con el 3.23%. En su totalidad, este tipo de maíz es destinado para uso industrial y caso de existir excedentes, es posible exportarlos fácilmente.

En términos generales, el maíz contribuye con un porcentaje significativo de valor aportado por el sector agropecuario al producto interno bruto.

Evolución de la Producción

La evolución del área cultivada con maíz, del año 1970 a 1982, indica una disminución paulatina en favor del área ocupada por pastos, al igual como sucedió con otros cultivos como: papa, trigo, cebada. (Cuadro 9).

El mismo Cuadro 9, confirma que la evolución del cultivo de maíz duro, destinado predominantemente a la alimentación de ganado y aves, fue más significativa que la del maíz suave. Efectivamente, entre 1970 y 1982 hay un incremento del 66% del área cultivada considerando todo el país.

Sin embargo, como se observa en el Cuadro 10 de 1983 tomado como base (100%) a 1985, hay un incremento notable en el área cultivada con este cereal. Las provincias que ocupan mayor área cultivada con maíz suave (promedio de 3 años) son: Bolívar, 15.665 ha.; Azuay, 7.942 ha.; Pichinchá, 7.823 ha.; Loja, 7.623 ha.

Cuadro 9. EVOLUCION DE VARIOS CULTIVOS. COMPARACION DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS DE MAIZ Y OTROS CULTIVOS. (Promedios en Has, considerando todo el país)

| AÑOS | M A I Z | | PAPA | TRIGO | CEBADA | PASTOS |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | SIJAVE | DURO | | | | |
| 1970-1972 | 230172 | 97590 | 46134 | 70868 | 124249 | 1'031353 |
| 1973-1976 | 114382 | 159934 | 40859 | 56149 | 71403 | 1'329399 |
| 1977-1982 | 60437 | 162127 | 31637 | 32926 | 34664 | 1'728933 |
| Diferencia | -169735 | 64537 | -14497 | -37942 | -89385 | 690400 |
| | - 74% | + 66% | - 31% | - 54% | - 72% | + 66% |

FUENTE: MAS. DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA

Cuadro 10. RESUMEN DE LA PRODUCCION DE MAIZ. INFORMACION POR REGIONES Y PROVINCIAS DE ASPECTOS DE LA PRODUCCION DE MAIZ EN ECUADOR. PROMEDIOS DE AÑOS 1983 - 1985

| | MAIZ SUAVE | | | MAIZ DURO | | |
|------------------|------------|-------|-------------|-----------|--------|-------------|
| | ha. | t/ha | Rend. Kg/ha | ha. | t/ha | Rend. Kg/ha |
| TOTAL REPUBLICA | 66039 | 54198 | 821 | 169430 | 252355 | 1489 |
| SIERRA | 65480 | 53740 | 820 | 42903 | 43170 | 1006 |
| Carchi | 1690 | 2127 | 1125 | 768 | 1074 | 1398 |
| Imbabura | 5101 | 5104 | 1000 | 702 | 1344 | 1915 |
| Pichincha | 7823 | 8553 | 1093 | 4255 | 8150 | 1915 |
| Cotacachi | 4074 | 2656 | 652 | 994 | 1730 | 1740 |
| Tungurahua | 4092 | 3321 | 812 | 80 | 81 | 1012 |
| Chimborazo | 5150 | 3010 | 584 | 2961 | 2951 | 997 |
| Bolívar | 15655 | 14332 | 915 | 8669 | 2868 | 1075 |
| Cañar | 6130 | 4140 | 675 | 366 | 691 | 1790 |
| Azuay | 7942 | 4977 | 627 | 381 | 526 | 1381 |
| Loja | 7623 | 5520 | 727 | 29697 | 23754 | 800 |
| COSTA | | | | | | |
| Esmeraldas | | | | 5801 | 7393 | 1274 |
| Manabí | | | | 64099 | 60778 | 1378 |
| Los Ríos | | | | 47180 | 94387 | 2001 |
| El Oro | 329 | 252 | 766 | 3847 | 5069 | 1318 |
| Guayas | | | | 17936 | 33162 | 1849 |
| ORIENTE | | | | | | |
| Napo | 230 | 206 | 896 | 2980 | 2793 | 937 |
| Pastaza | | | | 151 | 116 | 768 |
| Morona S. | | | | 3541 | 4313 | 1218 |
| Zamora Ch. | | | | 917 | 1088 | 1186 |
| GALAPAGOS | | | | 75 | 86 | 1147 |

FUENTE: MAG. Dirección General de Informática.

Las provincias que se destacan por ocupar las mayores áreas de cultivo de maíz duro, en promedio de tres años, son: Costa: Manabí, 44.049 ha.; Los Ríos, 47.180 ha.; Guayas, 17.936 ha.; Sierra: Loja, 29.697 ha.

El total nacional de producción de maíz suave es de 54.198 t. y de maíz duro es 252.355 t. (Cuadro 11). En la Sierra, el cultivo de maíz duro se ha incrementado notablemente en los últimos 3 años; esto se debe a que los ganaderos y avicultores demuestran creciente interés por este tipo de forraje apto para ensilaje y balanceados. La cosecha de grano en la Sierra ha crecido en un 100% del año 1983 a 1985. Esto se explica, considerando que además de ampliarse el área de cultivo, los rendimientos por unidad de superficie también se incrementaron en un 23% aproximadamente, considerando el promedio del trienio.

El incremento de producción de maíz duro en la Costa, aunque es importante, no es tan espectacular como el de la Sierra. En el mismo lapso, la producción se ha incrementado en un 62%.

En términos generales, podemos explicar que el progreso alcanzado en este cultivo está relacionado con el apoyo económico que brindan las empresas compradoras de alimentos balanceados y procesadoras industriales, sumándose a esto, el aumento del área cultivada; el buen potencial de rendimiento; el progreso en el manejo del cultivo expresado en: mecanización, empleo de fertilizantes químicos, herbicidas; y, de manera muy destacada, el uso de variedades mejoradas por el INIAP y la utilización de semillas de buena calidad.

En la Sierra, los rendimientos son bajos en lo que se refiere a maíz suave; esto está relacionado con el daño ocasionado por insectos y su secuela, la pudrición de mazorca.

A partir de 1982, se logró un incremento notable del promedio nacional de rendimiento del maíz expresada a continuación en promedios:

| PERIODO | MAIZ SUAVE | MAIZ DURO | | |
|---------|------------|-----------|-------|---------|
| | t/ha. año | SIERRA | COSTA | ORIENTE |
| 1970-72 | 0.678 | 0.869 | 1.251 | 1.011 |
| 1973-76 | 0.810 | 1.087 | 1.227 | 1.022 |
| 1977-82 | 0.758 | 0.913 | 1.355 | 0.805 |
| 1983-85 | 0.820 | 1.006 | 1.689 | 1.095 |

FUENTE: MAG. Dirección General de Información

Cuadro 11. ASPECTO GENERAL DEL CULTIVO DE MAIZ EN EL ECUADOR

Son promedios de los años 1983 a 1985, Ha., Toneladas métricas y Kg/ha, en las diferentes regiones.

| | SIERRA | COSTA | ORIENTE | GALAPAGOS | TOTALES |
|---------------------------|--------|--------|---------|-----------|---------|
| <u>Hectáreas</u> | | | | | |
| - Maíz Suave | 65460 | 329 | 230 | - | 66039 |
| - Maíz Duro | 42903 | 118663 | 7589 | 75 | 169430 |
| S u m a | 108363 | 119192 | 7819 | 75 | 235469 |
| <u>Toneladas Métricas</u> | | | | | |
| - Maíz Suave | 53740 | 252 | 206 | - | 54198 |
| - Maíz Duro | 43170 | 200789 | 8310 | 86 | 252355 |
| S u m a | 96910 | 201041 | 8516 | 86 | 306553 |
| <u>Kg/ha</u> | | | | | |
| - Maíz Suave | 820 | 766 | 896 | - | 821 |
| - Maíz Duro | 1006 | 1689 | 1095 | 1147 | 1489 |
| Promedios | 913 | 1228 | 996 | 1147 | 1302 |

Demanda Interna y Usos del Maíz

No hay un estudio oficial de la demanda interna de este producto, pero podemos apreciar que corresponde a la totalidad de la producción en forma de grano seco, choclo y harina para alimentación humana. Por su textura, éste sería el grano ideal para la fabricación de maicenas, pero debido al alto precio que alcanza, esta transformación se hace con maíz duro. Por esta misma razón, cierta cantidad de maíz amiláceo que se podría usar en las fábricas de cerveza es reemplazada por maíz de la Costa.

Hasta el año 1984, la situación de la demanda y usos del maíz duro fue más o menos la siguiente, en lo que se refiere a la Sierra: se produjeron 750.000 sacos de alimentos balanceados de 40 kg. cada uno; esta cantidad contiene aproximadamente el 50% de su peso en maíz, que se expresa como un total de 30.000 t. de balanceados, o sea 15.000 t. de maíz duro. Otros usos se indican en la siguiente lista:

| | Toneladas Métricas |
|----------------------------------------|--------------------|
| Alimentos balanceados para aves | 15.000 |
| Para Ganadería | 2.000 |
| Para Cervecería | 1.500 |
| No registrados, consumo humano y otros | 1.500 |
| Industrias varias | 1.000 |
| Balanceados para ganadería | 15.000 |
| | ----- |
| TOTAL DEMANDA DE LA SIERRA | 36.000 |

Si la producción de la Sierra en maíz duro oscila en alrededor de 45.000 toneladas métricas, podemos decir que esta región se auto abastece en este rubro.

En la Costa, la Provincia de Manabí acoge un gran número de industrias avícolas consumidoras de alimentos balanceados (50% maíz), lo que se traduce en una demanda aproximada de 15.800 t.

Aunque no disponemos de datos precisos, habría que agregar la demanda de balanceados de la ganadería de carne, cerdos y usos varios. Se podría pensar que la demanda interna se satisface con la producción nacional, sin embargo, de acuerdo a lo que se ha escuchado de parte de los avicultores y ganaderos, en algunos años se produce déficit de este grano, lo que se explicaría por las fugas ilegales que se producen por las fronteras Norte y Sur; por fluctuaciones anuales en la producción debido a lluvias excesivas, sequías en otros años, etc.

Comercialización

Comercialización Interna

El pequeño productor, frente a problemas de transporte y otros problemas de orden económico y educativo, prefiere vender su producto, sea maíz amiláceo o duro, directamente a los vendedores detallistas, quienes, por cierto, ofrecen los precios generalmente bajos del mercado; el agricultor, en estas condiciones se conforma con una utilidad mínima, a fin de conseguir una transacción rápida y fácil.

Los productores grandes y medianos de maíz duro, generalmente acuden a vender su producto a grandes asociaciones o a ENAC (Empresa Nacional de Almacenamiento y Comercialización). Esta empresa paga el precio oficial para un grano con 20% de humedad y 3% de impurezas.

Como ya hemos visto, hay un incremento notable en la producción de maíz que se puede explicar por la presión de la demanda ejercida por los fabricantes de alimentos balanceados que se destinan a las explotaciones avícolas y ganaderas. Así, los precios también muestran tendencia consistente al alza.

De hecho, la capacidad de almacenaje del país para granos a los que nos referimos es deficitaria (silos y bodegas). Una manera de amortiguar en parte las grandes fluctuaciones de precios así como aumentar la mencionada capacidad de almacenaje sería exigir a las empresas fabricantes de alimentos balanceados el cumplimiento de la Ley de Fomento Industrial, según la cual deben proveer su propia instalación para los fines consiguientes con silos y bodegas.

Comercio Exterior

El comercio de este grano en sus aspectos de importación y exportación es poco significativo, se presenta, solo a título de ejemplo los datos disponibles. Como fuente de información se ha recurrido a los Anuarios de Comercio Exterior publicados por la Dirección Nacional de Tributación Aduanera del Ministerio de Finanzas y Crédito Público ECU.

IMPORTACIONES

| PESO KILOS | VALOR FOB \$S | PESO KILOS | VALOR FOB \$ |
|---------------------|---------------|------------|--------------|
| AÑO 1979 | | | |
| | | 4.520 | 3.000 |
| | | 2.712 | 1.800 |
| | | ----- | ----- |
| | | 7.232 | 4.800 |
| AÑO 1980 | | | |
| 17.049 sem | 21.815 | | |
| 17 | 63 | | |
| ----- | ----- | | |
| 17.066 | 21.878 | | |
| AÑO 1981 | | | |
| 10.017.812 sem | 1.727.560 | 1.590 | 1.765 |
| 26 | 10 | 1.000.000 | 232.000 |
| | | 4.084 | 2.850 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| 10.017.838 | 1.727.570 | 1.005.674 | 236.615 |

Crédito

El artículo 35 de la Ley Orgánica del Banco Nacional de Fomento programa anualmente el monto de crédito que debe entregar a las fuerzas productivas, el mismo que debe estar encuadrado en el capítulo del Plan Nacional Agropecuario del MAG, que a su vez forma parte del Plan Nacional de Desarrollo.

La Subsecretaría de Desarrollo Rural Integral del Ministerio de Bienestar Social, beneficia a grupos de población ecuatoriana no atendidos con los servicios del Estado y pone en ejecución sus programas técnicos por medio de los DRI de Pichincha, Salcedo y otros, y por convenio con el Banco Nacional de Fomento puede utilizar provechosa y oportunamente recursos financieros de origen interno y externo.

Los créditos concedidos por el Banco Nacional de Fomento en los últimos tres años para maíz, expresados en miles de sucres se citan a continuación:

| AÑOS | CREDITO EN MILES DE SUCRES | | |
|------|----------------------------|------------|-------------|
| | TOTAL | MAIZ SUAVE | MAIZ DUÑO |
| 1983 | 759.150 | 60.083 | 699.067 |
| 1984 | 1.009.382 | 60.029 a | 949.353 b |
| 1985 | 1.663.534 | 224.568 a | 1.438.966 b |

a: para 4042 y 8368 has. respectivamente.

b: para 55293 y 61596 has. respectivamente.

Asistencia Técnica

En el caso de maíz, la Asistencia Técnica la ejerce predominantemente el sector oficial a través del Programa de Investigación en Producción (PIP), aunque también en menor escala la ofrecen los almacenes distribuidores de productos agroquímicos. El Programa Nacional de Maíz Duro, con sede en la ciudad de Quevedo es una entidad especializada en el cultivo y otorga la asistencia técnica respectiva de manera preferente en el Litoral ecuatoriano.

La actividad de los PIP está estrechamente vinculada con los Proyectos de Desarrollo Rural Integral (DRI), con Extensión del MAG y con el Crédito Agrícola (BNF) y trata de realizar, con el aporte de éstas, un trabajo armónico e integral.

Los PIP se originaron en la necesidad de atender las demandas por tecnologías mejoradas requeridas por pequeños agricultores y es a este conglomerado a quien sirve de manera preferente.

El INIAP entrega al sector agrícola el resultado de sus investigaciones concretadas en semillas genéticamente mejoradas y en paquetes tecnológicos encaminados a un manejo más eficiente del cultivo con el que se espera que el agricultor obtenga mejores resultados físicos y económicos. Son los PIP los que se encargan de probar prácticamente y demostrar la eficiencia de esos componentes tecnológicos, ajustarlos a las circunstancias agro-climáticas, sistemas de producción y condiciones socio económicas del pequeño agricultor en parcelas que este último cede para la consecución de los objetivos anotados.

Los PIP, de acuerdo con los resultados que obtienen en sus ensayos pueden formular tecnologías, alternativas que provean renovadas orientaciones y metas a la investigación efectuada por las Estaciones Experimentales, en un proceso de retroalimentación.

Además del aspecto netamente técnico, los PIP examinan otras actividades de orden socioeconómico como son por ejemplo: los ingresos extra finca, comercialización, precios, etc. y las incidencias e interacciones de estos componentes dentro del sistema.

Profesionales que atienden los trabajos encaminados al logro de los objetivos de los PIP en el cultivo de maíz se encuentran en las provincias de: Imbabura, Cotopaxi y Chimborazo, en la Sierra, en las Estaciones Experimentales de: Pichilingue y Portoviejo, en la Costa.

1.4 PERU

Diagnóstico de la Situación Actual

Introducción

El maíz en el Perú se siembra en sus grandes regiones naturales: el tipo amarillo duro en la Costa y Selva; en los Andes, los tipos amiláceos, incluyendo a los morochos. Los maíces amarillos duros ocuparon en el año 1984 el 13.8% del área cosechada, representando además el 7.0% del valor de la producción; su mayor uso es en la industria avícola.

Los maíces amiláceos por el contrario son de consumo directo por la población, y en el año señalado, ocupó el 12% del área sembrada, conformando el 5.1% del valor de la producción.

Caracterización del Cultivo

Maíz Amarillo Duro

En la siembra de este tipo de maíz, el agricultor usa variedades locales de pobre comportamiento; asimismo, emplea generaciones avanzadas de híbridos durante 3 a 5 años continuos y en otros casos usa su propia semilla generalmente de baja calidad genética y agronómica. Esto se debe a la carencia de semilla mejorada y desconocimiento de las ventajas de su uso. También se considera que comprar semilla es un gasto innecesario.

Baja densidad de siembra magnificada por la baja calidad de las semillas locales caracteriza a su sistema de cultivo.

El haber utilizado en la Selva el maíz como un cultivo colonizador sin mayores proyecciones económicas, determinó el establecimiento del cultivo de bajas densidades. Al hacer la siembra en forma manual, el agricultor trata de terminar su labor lo más rápido posible por lo que alarga las distancias entre los golpes y siembra en forma desordenada sin alineamiento alguno. Esto determina que las malezas dispongan de grandes espacios para crecer y su eliminación sea más difícil, lo que se agrava debido a que para realizar el deshierbo manual, el agricultor espera que la maleza haya crecido suficientemente, crecimiento que causa daños por competencia a las plantas de maíz.

En relación a la fertilización, ésta no se realiza ya que el agricultor con su sistema tradicional ha sido incapaz de percibir los beneficios económicos. Esto está relacionado con el sistema migratorio de explotación de tierras.

El control del gusano "Cogollero" (Spodoptera frugiperda) se realiza esporádicamente, prefiriendo el agricultor esperar que la lluvia disminuya el ataque del gusano; muchas veces, esto ocurre cuando los daños son irremediables. Otra plaga insectil es el Cañero (Diatraea saccharalis) cuyo efecto negativo puede ser mayor cuando se hace un mal control de "Cogollero".

Es muy común observar siembras de maíz en laderas pronunciadas con la consiguiente erosión que esto significa.

Cosechas tardías con fuertes mermas de rendimiento se deben a la carencia de facilidades de secado de grano en toda la selva.

En la Costa Norte, el cultivo de maíz sigue al arroz o algodón que tienen mayor implicancia económica. Siguiendo el sistema tradicional, se siembra maíz en pozas utilizándose el riego por inundación. La tecnología utilizada conlleva al uso de fertilizantes, altas poblaciones y control de malezas e insectos.

Maíz Amiláceo

Se caracteriza por ser un cultivo de autoconsumo, esto condiciona que el nivel tecnológico sea muy bajo. El agricultor usa su propia semilla de bajo rendimiento, debido a la carencia de semilla mejorada, así como a la necesidad de asegurar su siembra por lo que conserva su propia semilla.

La fertilización es deficiente o nula tanto a las condiciones de riesgo en que desarrolla su agricultura, como a la falta de demanda de su cosecha.

Agricultores dedicados a la producción de choclo utilizan un nivel tecnológico más alto debido a la facilidad de mercadeo del producto ya que generalmente están localizados cerca a las vías de comunicación. El uso de fertilizantes es común, así como el control de plagas e insectos.

El deshierbo generalizado en la sierra es manual, 30 días después de la siembra; sin embargo, si las condiciones climáticas principalmente lluvias frecuentes impiden la realización del deshierbo, ya la planta de maíz se ve afectada seriamente.

Diagnóstico de la producción

MAIZ AMARILLO DURO

Regiones Productoras

El maíz amarillo duro se siembra en la Costa y Selva. En el Cuadro 12, que muestra promedios de 5 años, observamos que la menor área sembrada corresponde a la Costa (40.88%), que por otro lado produce el 57.4% del total nacional. El promedio en esta región es de 3.85 contra 1.97 t./ha. en la Selva.

El Departamento de San Martín con 30.95% ocupa el primer lugar en área sembrada, con una producción total de 101.900 t.; le sigue Lima con 15.21% y 107.64 t., respectivamente; Cajamarca, Ancash, La Libertad, Lambayeque, Amazonas, y Loreto cubren el 32.34% del área, con 155.71 t. (34.3% de la producción nacional).

Evolución de la Producción

Tal como se observa en el Cuadro 13, el área sembrada con maíz amarillo duro a nivel nacional se mantiene fluctuante, alrededor de las 150.000 ha. y a pesar de que el promedio de rendimiento por hectárea ha subido tanto en la Costa como en la Selva, durante el período 1970-85, el volumen total de producción y el promedio nacional se mantienen alrededor de las 400.000 t. y de 2.7 t./ha, respectivamente. La razón se debe a una situación compensatoria ocasionada por una reversión en la superficie sembrada en la Costa con respecto a la Selva: en la primera región se sembraba la mayor área del cultivo, tendencia que cambia a favor de la Selva, a partir de 1980.

La demanda aparente al año 1985, creció en 1.9 en relación al año 1970, mientras que la producción nacional lo hizo en 1.3. La brecha es cubierta con importaciones que se mantuvieron alrededor de 250.000 t. durante los años 1973-77, decayendo a menos de 150.000 t. en los años 1978 y 1979. A partir del año 1980, el volumen de importaciones aumenta nuevamente en relación a una mayor demanda del producto (Cuadro 14), relacionada a incrementos significativos en la producción de aves.

El crédito agrícola crece en forma sostenida hasta el año 1974, notándose en el mismo lapso un incremento constante de la productividad. Los préstamos agrícolas aumentan en 2.5 veces en el año 1975, iniciando un incremento vertiginoso que aparentemente es solo una respuesta al violento proceso inflacionario, ya que no existen aumentos significativos en la superficie, producción y productividad. Por otro lado, los precios en chacra no se ajustan al ritmo inflacionario que supera en esa época el 100% anual, lo que constituye una falta de aliciente al productor maicero, y se produce en la menor área dedicada al cultivo en la Costa (Cuadro 14). Con la

Cuadro 12. SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE MAIZ AMARILLO DURO POR REGION NATURAL Y DEPARTAMENTO. PROMEDIO 1981 - 1985

| Región Natural | Departamento | Promedio 1981/85 | | | Ubicación | | | |
|----------------|---------------|------------------|-------|--------------|--------------|------|----|------|
| | | ha x 1000 | % | t. x 1000 | t/ha | ha. | t. | t/ha |
| COSTA | Tumbes | 0.20 | 0.12 | 0.59 | 2.92 | 22 | 21 | 8 |
| | Piura | 7.19 | 4.34 | 23.19 | 3.23 | 8 | 7 | 7 |
| | Lambayeque | 7.26 | 4.39 | 23.76 | 3.27 | 8 | 6 | 5 |
| | La Libertad | 10.00 | 6.04 | 36.35 | 3.63 | 5 | 4 | 3 |
| | Ancash | 10.31 | 6.23 | 42.63 | 4.14 | 4 | 3 | 2 |
| | Lima | 25.17 | 15.21 | 107.64 | 4.28 | 2 | 1 | 1 |
| | Ica | 6.14 | 3.71 | 22.24 | 3.62 | 10 | 8 | 4 |
| | Arequipa | 0.74 | 0.45 | 2.40 | 3.24 | 18 | 16 | 6 |
| | Moquegua | 0.05 | 0.03 | 0.12 | 2.49 | 23 | 23 | 10 |
| | Tacna | 0.59 | 0.36 | 1.61 | 2.75 | 20 | 19 | 9 |
| | Sub-Total | 67.65 | 40.88 | 260.54(57.4) | 3.85 | | | |
| SELVA | Cajamarca | 11.75 | 7.10 | 27.07 | 2.30 | 3 | 5 | 11 |
| | Amazonas | 7.23 | 4.37 | 15.08 | 2.08 | 7 | 9 | 14 |
| | San Martín | 51.24 | 30.95 | 101.92 | 1.99 | 1 | 2 | 15 |
| | Huánuco | 3.08 | 1.86 | 6.07 | 1.97 | 14 | 14 | 16 |
| | Pasco | 1.11 | 0.67 | 1.95 | 1.76 | 17 | 17 | 19 |
| | Junín | 4.18 | 2.52 | 8.88 | 2.12 | 11 | 11 | 13 |
| | Huancavelica | 0.0 | - | 0.0 | 0.0 | 24 | 24 | 24 |
| | Ayacucho | 1.83 | 1.10 | 3.97 | 2.17 | 15 | 15 | 12 |
| | Apurímac | 0.33 | 0.20 | 0.39 | 1.19 | 21 | 22 | 22 |
| | Cusco | 3.90 | 2.36 | 7.26 | 1.86 | 12 | 12 | 17 |
| | Puno | 1.75 | 1.06 | 1.74 | 0.99 | 16 | 18 | 23 |
| | Loreto | 6.97 | 4.21 | 10.82 | 1.55 | 9 | 10 | 20 |
| | Ucayali | 3.84 | 2.32 | 7.07 | 1.84 | 13 | 13 | 18 |
| | Madre de Dios | 0.66 | 0.40 | 1.02 | 1.54 | 19 | 20 | 21 |
| | | Sub-Total | 97.87 | 59.12 | 193.26(42.6) | 1.97 | | |
| TOTAL NACIONAL | | 165.53 | | 453.80 | 2.74 | | | |

FUENTE: OSE. M de A.

Cuadro 13. SERIE HISTORICA DE SUPERFICIE, PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD POR REGION
NATURAL Y TOTAL NACIONAL EN MAIZ AMARILLO DURO - PERIODO 1970-85

| AÑO | C O S T A | | | S E L V A | | | T O T A L NACIONAL | | |
|------|------------|-----------|-------|------------|-----------|-------|--------------------|-----------|-------|
| | ha. x 1000 | t. x 1000 | t/ha. | ha. x 1000 | t. x 1000 | t/ha. | ha. x 1000 | t. x 1000 | t/ha. |
| 1970 | 104.1 | 309.8 | 2.97 | 49.5 | 78.2 | 1.58 | 153.60 | 388.05 | 2.53 |
| 1971 | 109.7 | 540.7 | 3.11 | 46.8 | 73.1 | 1.56 | 156.43 | 413.82 | 2.64 |
| 1972 | 107.3 | 338.0 | 3.15 | 46.3 | 75.3 | 1.67 | 153.57 | 413.27 | 2.69 |
| 1973 | 91.6 | 307.3 | 3.36 | 46.5 | 73.1 | 1.57 | 138.00 | 360.65 | 2.76 |
| 1974 | 87.8 | 306.1 | 3.48 | 47.0 | 76.2 | 1.62 | 134.86 | 382.32 | 2.83 |
| 1975 | 103.3 | 353.1 | 3.42 | 40.5 | 67.6 | 1.67 | 143.78 | 420.69 | 2.93 |
| 1976 | 116.9 | 405.4 | 3.47 | 46.9 | 83.3 | 1.77 | 163.87 | 488.79 | 2.98 |
| 1977 | 113.8 | 406.6 | 3.57 | 52.7 | 96.4 | 1.83 | 166.64 | 503.09 | 3.02 |
| 1978 | 74.5 | 268.6 | 3.60 | 61.7 | 110.3 | 1.79 | 136.26 | 378.90 | 3.00 |
| 1979 | 78.1 | 269.5 | 3.45 | 79.0 | 119.1 | 1.51 | 157.27 | 388.60 | 2.47 |
| 1980 | 49.7 | 173.8 | 3.50 | 71.8 | 127.0 | 1.77 | 121.49 | 300.84 | 2.48 |
| 1981 | 59.5 | 219.0 | 3.68 | 83.4 | 171.6 | 2.06 | 142.99 | 390.62 | 2.75 |
| 1982 | 57.6 | 227.0 | 3.94 | 87.1 | 171.3 | 1.97 | 144.65 | 398.22 | 2.75 |
| 1983 | 58.5 | 210.7 | 3.60 | 107.1 | 200.8 | 1.87 | 165.63 | 411.53 | 2.48 |
| 1984 | 85.0 | 351.5 | 4.13 | 113.6 | 230.8 | 2.03 | 198.49 | 582.55 | 2.93 |
| 1985 | 69.9 | 287.5 | 4.11 | 105.2 | 208.1 | 1.98 | 175.07 | 495.55 | 2.83 |

CUADRO 14. SERIES HISTORICAS ANUALES DE IMPORTACIONES, DEMANDA Y CREDITOS EN MAIZ AMARILLO DURO. PERIODO 1970-85.

| ARO | VALOR PRODUCCION I/.x1000 | PRECIO CHACRA I/.xKg. | VOLUMEN IMPORTACIONES TMx1000 | VALOR IMPORTAC. I/.x1000 | DEMANDA APARENTE TMx1000 | PRESTAMO BAP I/.x1000 |
|------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1970 | 1,269 | 0.0033 | 1.72 | 11.28 | 389.76 | 223 |
| 1971 | 1,452 | 0.0035 | 0.42 | 3.99 | 414.23 | 332 |
| 1972 | 1,620 | 0.0039 | 104.06 | 958.66 | 517.32 | 360 |
| 1973 | 1,922 | 0.0051 | 233.19 | 2278.62 | 613.83 | 421 |
| 1974 | 2,355 | 0.0062 | 238.21 | 2889.31 | 620.52 | 549 |
| 1975 | 3,437 | 0.0082 | 236.33 | 2559.58 | 657.01 | 1,355 |
| 1976 | 4,169 | 0.0085 | 280.53 | 2314.64 | 769.31 | 1,976 |
| 1977 | 6,782 | 0.0135 | 209.38 | 2326.37 | 712.46 | 2,315 |
| 1978 | 9,782 | 0.0258 | 149.56 | 2684.76 | 468.68 | 2,793 |
| 1979 | 16,321 | 0.0400 | 127.51 | 4033.81 | 535.89 | 4,781 |
| 1980 | 18,540 | 0.0616 | 485.39 | 23328.34 | 786.19 | 6,328 |
| 1981 | 37,737 | 0.0966 | 359.03 | 24811.48 | 749.58 | 12,603 |
| 1982 | 56,284 | 0.1413 | 480.74 | 46700.41 | 878.86 | 19,121 |
| 1983 | 112,534 | 0.2735 | 425.02 | 113495.18 | 836.29 | 29,006 |
| 1984 | 299,256 | 0.5245 | 115.04 | 118665.49 | 684.56 | 81,009 |
| 1985 | 754,768 | 1.5231 | 250.23 | 455332.73 | 739.07 | 162,480 |

actual tasa nominal para préstamos agrícolas (12.42%), además de otras medidas (Bajo precio de fertilizantes, precio de garantía, asistencia técnica) se espera que la superficie sembrada en la Costa alcance las cifras del año 1970, y en la Selva se continúe con el incremento constante del área, la producción y la productividad.

MAICES AMILACEOS

Regiones Productoras

El departamento con mayor área sembrada es Cajamarca, que ocupa el 27.9% (51.280 ha.) del total nacional; consecuentemente, es además el de mayor producción. Le siguen Apurímac, Amazonas, Junín, Cusco y Ancash que en conjunto cubren el 42.5% (78.130 ha.) del área nacional, y aportan con 100.750 t. del producto que es el 48.9% de la producción total. (Cuadro 15, promedio de 5 años).

Evolución de la Producción

El área dedicada al cultivo que se mantuvo en más de 200.000 ha. anuales, decrece a partir de 1980 debido principalmente al menor hectareaje sembrado en la zona centro-sur del Perú. A pesar de esto, la producción promedio nacional se mantiene en las 200.000 t., lo que se explica por el incremento de la productividad en los últimos cinco años (Cuadro 16).

En la mayoría de los diferentes tipos de maíces amiláceos el volumen producido es consumido por el propio productor serrano, siendo además de escasa demanda en el mercado urbano. En las ciudades, el maíz en choclo es el que tiene mayor demanda, ofreciendo ventaja económica a los productores. En el Cuadro 16, se observa que existe un volumen exportable que alcanzó su piso en 1980, a partir del cual declina ostensiblemente. En el mismo cuadro, se aprecia que el monto de los préstamos bancarios se incrementa notablemente, que como en los maíces amarillos duros, son solo cifras inflacionarias.

1.5 VENEZUELA

Diagnóstico de la Situación actual

Introducción

El maíz constituye el principal cereal de explotación en Venezuela y su importancia es fundamental por la gran cantidad de superficie que ocupa en el país, por el alto número de empleos que genera y porque constituye elemento primordial de la dieta básica del venezolano.

Cuadro 15. SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE MAIZ AMILACEO
POR DEPARTAMENTO. PROMEDIO 1981-85

| DEPARTAMENTO | Promedio 1981-85 | | | Orden de Ubicación | | | |
|-----------------------|------------------|-------|---------------|--------------------|----|----|--------|
| | ha x1000 | % | t x1000 | ha/t. | ha | t. | t /ha. |
| Piura | 9.93 | 5.40 | 7.95 | 0.80 | 8 | 10 | 19 |
| Lambayeque | 1.94 | 1.06 | 2.34 | 1.21 | 13 | 14 | 12 |
| La Libertad | 4.48 | 2.44 | 4.10 | 0.91 | 11 | 12 | 16 |
| Ancash | 13.88 | 7.55 | 19.82 | 1.43 | 6 | 4 | 7 |
| Lima | 0.93 | 0.51 | 1.39 | 1.48 | 17 | 16 | 6 |
| Ica | 0.74 | 0.40 | 0.96 | 1.30 | 19 | 19 | 10 |
| Arequipa | 3.61 | 1.96 | 7.09 | 1.97 | 12 | 11 | 1 |
| Moquegua | 0.84 | 0.46 | 1.37 | 1.64 | 18 | 17 | 3 |
| Tacna | 1.39 | 0.76 | 2.30 | 1.65 | 15 | 15 | 2 |
| Cajamarca | 51.28 | 27.90 | 44.32 | 0.86 | 1 | 1 | 17 |
| Amazonas | 16.48 | 8.97 | 21.48 | 1.30 | 3 | 3 | 8 |
| Huánuco | 6.96 | 3.79 | 9.03 | 1.30 | 10 | 9 | 9 |
| Pasco | 1.66 | 0.90 | 2.63 | 1.58 | 14 | 13 | 4 |
| Junín | 16.03 | 8.72 | 18.57 | 1.16 | 4 | 5 | 13 |
| Huancavelica | 7.23 | 3.93 | 9.40 | 1.30 | 9 | 8 | 11 |
| Ayacucho | 13.32 | 7.25 | 11.01 | 0.83 | 7 | 7 | 18 |
| Apurímac | 16.68 | 9.08 | 18.26 | 1.09 | 2 | 6 | 14 |
| Cusco | 15.06 | 8.19 | 22.62 | 1.50 | 5 | 2 | 5 |
| Puno | 1.34 | 0.73 | 1.23 | 0.92 | 16 | 18 | 15 |
| TOTAL NACIONAL | 183.78 | | 205.87 | 1.12 | | | |

Cuadro 16. SERIES HISTORICAS ANUALES DE SUPERFICIE, PRODUCCION, EXPORTACION, DEMANDA Y CREDITOS EN MAIZ AMILACEO. PERIODO 1970-85.

| AÑO | ha x1000 | t x1000 | t/ha. | VALOR PRO- DUC.I/.1000 | PRECIO CHACRA I/./Kg. | VOLUMEN EX- PORTACIONES t. | VALOR EX- PORTAC. I/.x1000 | DEMANDA APARENTE t x1000 | PRESTAMO BAP I/.x1000 |
|------|----------|---------|-------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1970 | 228.40 | 226.56 | 0.992 | 471 | 0.0021 | 259 | 23,082 | 226.30 | |
| 1971 | 217.41 | 202.55 | 0.932 | 399 | 0.0020 | 428 | 32,258 | 202.12 | |
| 1972 | 229.37 | 216.03 | 0.942 | 497 | 0.0023 | 441 | 38,805 | 215.59 | |
| 1973 | 228.72 | 219.04 | 0.958 | 646 | 0.0030 | 1,047 | 124,493 | 217.95 | 6 |
| 1974 | 229.21 | 223.30 | 0.974 | 773 | 0.0035 | 1,102 | 136,254 | 222.20 | 16 |
| 1975 | 218.77 | 213.97 | 0.978 | 892 | 0.0042 | 2,345 | 381,182 | 211.63 | 23 |
| 1976 | 221.57 | 236.92 | 1.069 | 1,090 | 0.0046 | 1,082 | 259,228 | 235.83 | 47 |
| 1977 | 224.29 | 230.58 | 1.028 | 3,475 | 0.0151 | 1,778 | 344,849 | 228.80 | 101 |
| 1978 | 214.54 | 210.87 | 0.983 | 6,391 | 0.0303 | 1,349 | 278,832 | 209.52 | 204 |
| 1979 | 213.77 | 213.13 | 0.997 | 10,422 | 0.489 | 2,340 | 459,362 | 210.79 | 294 |
| 1980 | 155.44 | 154.78 | 0.996 | 10,864 | 0.0702 | 2,870 | 376,058 | 151.91 | 444 |
| 1981 | 173.38 | 196.94 | 1.136 | 24,617 | 0.1250 | 1,614 | 330,016 | 195.32 | 885 |
| 1982 | 203.21 | 240.34 | 1.183 | 38,454 | 0.1600 | 1,654 | 373,209 | 238.69 | 1,037 |
| 1983 | 174.40 | 173.10 | 0.993 | 56,256 | 0.3250 | 1,508 | 227,114 | 171.59 | 2,293 |
| 1984 | 164.54 | 211.12 | 1.283 | 213,169 | 1.0097 | 652 | 132,090 | 210.47 | 6,122 |
| 1985 | 172.00 | 212.34 | 1.235 | 460,773 | 2.1709 | 343 | 73,265 | 211.99 | 40,110 |

Superficie cosechada, producción, rendimientos unitarios y localización de la producción

En los Cuadros 17 y 18 se presenta la situación de la superficie cosechada, la producción, el rendimiento y la localización de la producción en el periodo comprendido entre 1960 y 1984. Analizando el Cuadro 17, se observa que la superficie cosechada disminuyó en el período considerado, en 85.389 ha.; sin embargo, analizando por quinquenios, se observa lo siguiente: en el período comprendido entre 1960 y 1963 la superficie cosechada experimentó un aumento de 7.16% si se considera a 1960 como año base; para ese mismo período, el crecimiento interanual mayor fue el del año 1962 con 24.3%; entre 1964 y 1968 la cifra fue de 626.337 ha., lo que representa un incremento de 54.7% con respecto al año base. Por otra parte, en ese mismo período el incremento interanual más alto resultó ser el del año 1967 con un valor de 31.95%. El período comprendido entre 1960-73 fue el mejor, pues se alcanzó la cifra de 641.053 ha., lo que representa un incremento de 60.98%.

En el período 1974-1978 se incrementó la superficie cosechada hasta 496.140 ha. en 1977, lo que representa 24.59% más que el año base. Entretanto, se presentaron variaciones interanuales negativas para el año 1977. En el quinquenio 1979-1983 la superficie cosechada tuvo tendencia negativa ubicándose para 1983 en 310.208 ha. lo que representa 22.1% menos que la superficie sembrada en el año base (1960).

La situación de la producción y los rendimientos unitarios se presentan en los Cuadros 17 y 19; la producción pasó de 439.490 t. en 1960 a 547.072 t. en 1984, lo que representa un incremento relativo del 24.4%.

Los rendimientos unitarios experimentaron tendencia a incrementarse desde 1.104 en 1960 hasta 1.749 en 1984, lo que representa una tasa de crecimiento interanual de 1.86%.

En el Cuadro 18 se presenta la localización de la producción en los años 1960, 1970 y 1980; en el mismo puede observarse que en 1960 los estados Portuguesa, Zulia y Guarico concentraban el 30.15% de la producción; para 1970 los estados Portuguesa, Yaracuy y Guarico concentraban el 42.26% de la producción; y para 1980, los estados Portuguesa, Yaracuy, Guarico y Bolivar concentraban el 61.43% de la producción.

Regiones Productoras y Areas Potenciales

En la figura 2 se establece la localización de las principales áreas productoras de maíz en Venezuela, siendo en orden de importancia:

Estado Guarico con 350.000 t.

Estado Portuguesa con 300.000 t.

Estado Barinas con 140.000 t.

Cuadro 17. MAIZ. SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTOS
UNITARIOS. PERIODO 1960-1984

| ARO | SUPERFICIE COSECHADA (ha.) | PRODUCCION (t) | RENDIMIENTO (kg/ha) |
|------|----------------------------------|-------------------|------------------------|
| 1960 | 398.200 | 439.490 | 1.104 |
| 1961 | 388.720 | 419.508 | 1.079 |
| 1962 | 483.256 | 540.475 | 1.118 |
| 1963 | 426.710 | 430.163 | 1.008 |
| 1964 | 443.040 | 475.000 | 1.072 |
| 1965 | 461.784 | 521.000 | 1.128 |
| 1966 | 466.893 | 557.470 | 1.194 |
| 1967 | 616.075 | 633.372 | 1.028 |
| 1968 | 626.337 | 660.786 | 1.055 |
| 1969 | 641.053 | 670.304 | 1.046 |
| 1970 | 558.120 | 709.915 | 1.272 |
| 1971 | 587.702 | 713.486 | 1.214 |
| 1972 | 465.062 | 506.316 | 1.089 |
| 1973 | 438.918 | 454.423 | 1.035 |
| 1974 | 462.383 | 553.761 | 1.198 |
| 1975 | 506.151 | 653.412 | 1.291 |
| 1976 | 342.569 | 471.424 | 1.218 |
| 1977 | 496.140 | 774.419 | 1.561 |
| 1978 | 413.522 | 591.364 | 1.430 |
| 1979 | 408.860 | 612.473 | 1.498 |
| 1930 | 394.224 | 575.400 | 1.460 |
| 1991 | 311.661 | 452.220 | 1.451 |
| 1982 | 304.995 | 500.966 | 1.643 |
| 1983 | 310.208 | 487.838 | 1.573 |
| 1984 | 312.811 | 547.072 | 1.749 |

Tasa de crecimiento: -0.96% +0.88% +1.86%

FUENTE: M.A.C. Anuario Estadístico Agropecuario 1960-1984

Cuadro 18. MAIZ. LOCALIZACION DE LA PRODUCCION. 1960, 1970 Y 1980

| Federal | 1960 | | Federal | 1970 | | Federal | 1980 | |
|------------|------------|-------|------------|------------|-------|------------|------------|-------|
| | Producción | % | | Producción | % | | Producción | % |
| Portuguesa | 57.290 | 12.75 | Portuguesa | 150.171 | 21.15 | Portuguesa | 121.976 | 21.19 |
| Zulia | 48.109 | 10.70 | Yaracuy | 85.280 | 12.01 | Yaracuy | 96.807 | 16.82 |
| Guárico | 30.118 | 6.70 | Guárico | 64.664 | 9.10 | Guárico | 78.570 | 13.65 |
| Anzoategui | 30.110 | 6.70 | Carabobo | 41.779 | 5.88 | Bolívar | 56.262 | 9.77 |
| Carabobo | 29.796 | 6.60 | Anzoategui | 34.111 | 4.80 | Anzoategui | 36.483 | 6.34 |
| Trujillo | 25.842 | 5.75 | Falcón | 33.974 | 4.78 | Barinas | 34.075 | 5.92 |
| Lara | 23.537 | 5.10 | Sucre | 32.335 | 4.55 | Carabobo | 22.774 | 3.95 |
| Monagas | 23.319 | 5.20 | Aragua | 30.439 | 4.28 | Apure | 22.241 | 3.86 |
| Falcón | 22.859 | 5.10 | Barinas | 28.714 | 4.04 | Lara | 20.411 | 3.54 |
| Sucre | 21.843 | 4.90 | Zulia | 28.463 | 4.01 | Aragua | 14.582 | 2.53 |
| Otros | 102.933 | 22.90 | Otros | 180.015 | 25.35 | Otros | 71.219 | 12.37 |

Cuadro 19. MAIZ. PRODUCCION, CONSUMO APARENTE Y POBLACION. PERIODO
1960-1983

| AÑO | PRODUCCION (t) | CONSUMO APARENTE (1) | POBLACION (HAB) |
|------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| 1960 | 439.490 | 439.743 | 7.298.279 |
| 1961 | 419.508 | 461.887 | 7.523.999 |
| 1962 | 540.475 | 560.197 | 7.749.718 |
| 1963 | 430.163 | 430.366 | 7.982.209 |
| 1964 | 475.000 | 634.472 | 8.221.675 |
| 1965 | 521.000 | 565.966 | 8.468.325 |
| 1966 | 557.470 | 579.010 | 8.722.374 |
| 1967 | 663.372 | 663.825 | 8.984.045 |
| 1968 | 660.786 | 782.121 | 9.253.566 |
| 1969 | 670.304 | 780.708 | 9.531.172 |
| 1970 | 709.915 | 818.959 | 9.817.107 |
| 1971 | 713.486 | 818.600 | 10.721.522 |
| 1972 | 506.316 | 506.635 | 10.939.241 |
| 1973 | 454.423 | 803.944 | 11.279.608 |
| 1974 | 553.761 | 967.226 | 11.631.650 |
| 1975 | 653.412 | 747.242 | 11.993.062 |
| 1976 | 417.424 | 761.253 | 12.361.090 |
| 1977 | 774.419 | 1.395.574 | 12.736.686 |
| 1978 | 591.364 | 918.947 | 13.121.952 |
| 1979 | 612.473 | 1.060.314 | 13.515.610 |
| 1980 | 575.400 | 1.802.496 | 13.921.078 |
| 1981 | 452.220 | 1.460.289 | 14.570.085 |
| 1982 | 500.956 | 1.533.947 | 15.007.187 |
| 1983 | 487.838 | 1.879.907 | 15.457.402 |

FUENTE: M.A.C. Anuario Estadístico Agropecuario 1960-1983

Cálculos propios.

Tasa de crecimiento:

Consumo aparente: 6.29%

Población: 3%



Figura 2. Principales Estados Productores de Maíz

Estado Yaracuy con 122.000 t.

Estado Monagas con 100.000 t.

Estado Bolívar con 100.000 t.

Estado Anzoátegui con 90.000 t.

En la Figura 3 se señalan algunas de las áreas potenciales para producción de maíz, donde destacan:

Cuenca del Río Unare

Sur del Lago de Maracaibo

Valle del Río Aroa

Mesa de Guanipa

Sur del Estado Cojedes

Importación, Exportación y consumo aparente interno

En los Cuadros 19 y 20 se señala la situación de la producción, el consumo aparente interno, la población, la importación y la exportación.

En el período del 1960-1983 el consumo aparente se incrementó desde 439.743 t. hasta 1.879.907 t.; lo que representa en términos relativos un 32.7% para una tasa de crecimiento interanual de +6.29%. Si consideramos que la producción experimentó para ese mismo período una tasa de crecimiento interanual de +0.88%, gran parte de la oferta estuvo formada por importaciones de maíz que llegaron en el año 1983 a la cifra de 1.392.708 t., lo que a precios corrientes de ese mismo año representaban Bs. 3.899.582.400.

El consumo aparente per cápita de maíz pasó de 60.25 kg/persona/año en 1960 a 121.61 kg/persona/año para 1983.

En el Cuadro 21 se presenta la producción de harinas precocidas en el período 1964-1980, la misma se incrementó en 453.431 t.. La tendencia en el período considerado fue positivo: el año de mayor variación interanual fue 1965 con +77.50%, entretanto, el año 1978 presentó la menor variación interanual con +1.56%. En el año 1964, el consumo aparente per cápita estuvo en el orden de 3.03 kg/persona/año. En el año 1971 se consumieron 17.03 kg/persona/año, y para el año 1980 el consumo se ubicó en 34.35 kg/persona/año. Este incremento en la producción de harinas precocidas y en el consumo de las mismas, ha sido posible porque el Estado subsidió las compras de maíz en el exterior y subsidió el producto terminado.

La agroindustria de harinas precocidas permitió que pudiera continuar el maíz en la dieta para alimentación humana, por cuanto el

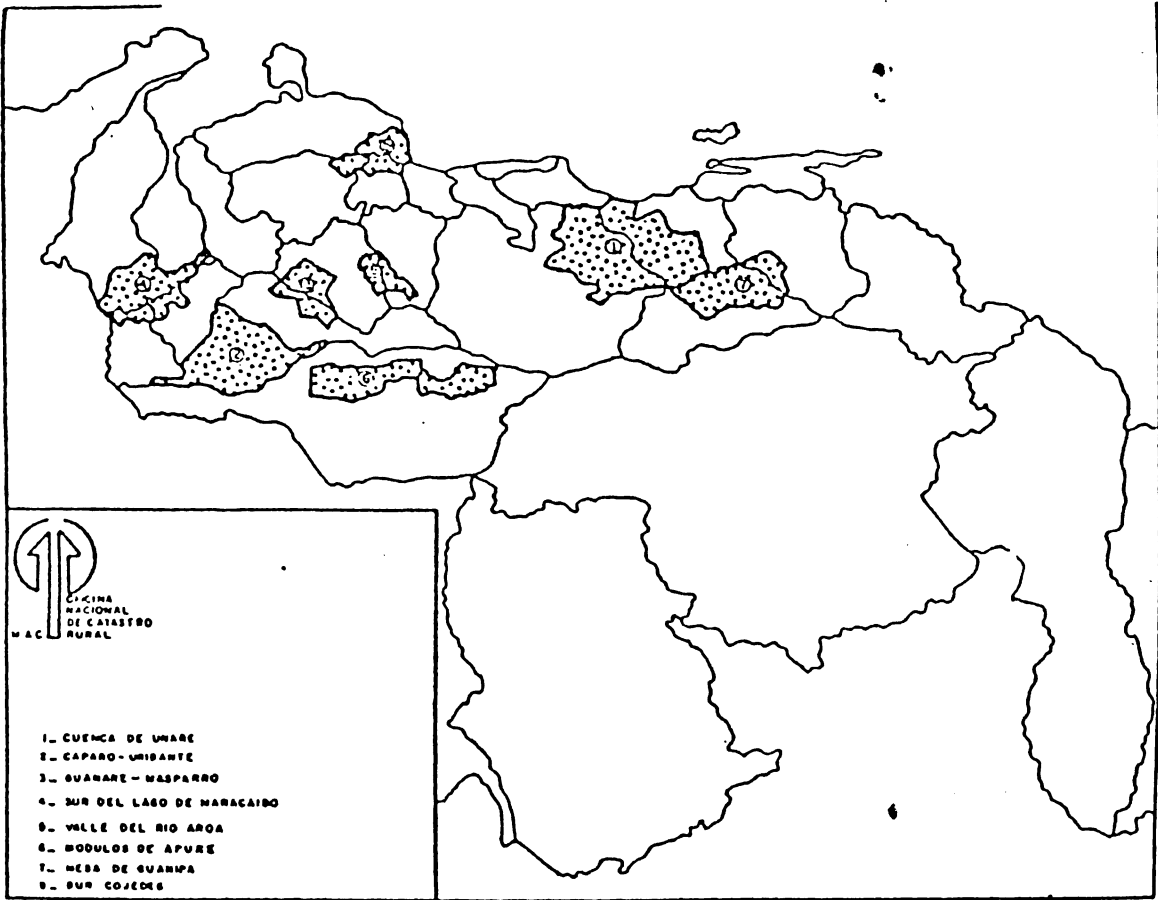


Figura 3. Areas Potenciales para Producción de Maíz

Cuadro 20. MAIZ. PRODUCCION. IMPORTACION. EXPORTACION EN t. PERIODO 1960-1985

| ARO | PRODUCCION | IMPORTACION | EXPORTACION |
|------|------------|-------------|-------------|
| 1960 | 439.490 | 253 | - |
| 1961 | 419.508 | 41.379 | - |
| 1962 | 540.475 | 19.722 | - |
| 1963 | 430.163 | 218 | 15 |
| 1964 | 475.000 | 159.484 | 12 |
| 1965 | 521.000 | 45.000 | 34 |
| 1966 | 557.470 | 21.568 | 28 |
| 1967 | 633.372 | 471 | 18 |
| 1968 | 660.786 | 121.372 | 37 |
| 1969 | 670.304 | 110.494 | 90 |
| 1970 | 709.915 | 109.106 | 62 |
| 1971 | 713.486 | 105.192 | 78 |
| 1972 | 506.316 | 550 | 231 |
| 1973 | 454.423 | 350.072 | 551 |
| 1974 | 553.761 | 414.029 | 569 |
| 1975 | 653.412 | 93.830 | - |
| 1976 | 417.424 | 344.378 | 549 |
| 1977 | 774.419 | 621.570 | 415 |
| 1978 | 591.364 | 327.830 | 247 |
| 1979 | 612.473 | 447.898 | 47 |
| 1980 | 575.400 | 1.227.176 | 80 |
| 1981 | 452.220 | 1.080.070 | 1 |
| 1982 | 500.966 | 1.033.309 | 328 |
| 1983 | 487.838 | 1.392.708 | 639 |
| 1984 | 547.072 | 430.370 | - |
| 1985 | 868.431 | 568.115 | - |

Cuadro 21 MAIZ, PRODUCCION DE HARINAS PRECOCIDAS EN EL PERIODO 1964-1980

| ARO | PRODUCCION (+) | 1964=100 INDICE | VARIACION INTERANUAL |
|------|----------------|-----------------|----------------------|
| 1964 | 24.964 | 100.00 | + 77.50 |
| 1965 | 44.313 | 177.50 | + 45.05 |
| 1966 | 64.278 | 257.48 | + 34.06 |
| 1967 | 86.173 | 345.18 | + 34.06 |
| 1968 | 112.563 | 450.90 | + 30.62 |
| 1969 | 128.701 | 515.54 | + 14.33 |
| 1970 | 143.990 | 576.79 | + 11.87 |
| 1971 | 182.666 | 731.71 | + 26.86 |
| 1972 | 215.975 | 864.74 | + 28.23 |
| 1973 | 256.590 | 1.027.84 | + 18.80 |
| 1974 | 294.850 | 1.181.10 | + 14.91 |
| 1975 | 304.954 | 1.221.57 | + 3.42 |
| 1976 | 362.595 | 1.452.47 | + 18.90 |
| 1977 | 435.560 | 1.744.75 | + 20.12 |
| 1978 | 442.380 | 1.772.07 | + 1.56 |
| 1979 | 469.647 | 1.881.29 | + 6.16 |
| 1980 | 478.395 | 1.916.33 | + 1.86 |

FUENTE: M.A.C. Anuario Estadístico Agropecuario 1964-1980

Cálculos propios.

Tasa de crecimiento: 19.03%.

modelo de crecimiento industrial y el urbanismo, necesitaban de un producto semi-elaborado y de fácil manejo para los consumidores; de otra manera el trigo pudiera haber desplazado en su totalidad al maíz en la dieta de la alimentación humana.

En lo que respecta a comercialización, el Estado Venezolano ha venido implementando un conjunto de políticas donde se destaca: Política de precios mínimos que evolucionan desde 1970 de 400/t. a 1985 con 3.000/t.; recepción de cosecha, acondicionamiento y almacenamiento. Hasta 1984 la Corporación de Mercadeo Agrícola compraba el 64% de la producción nacional, para luego vender a la agroindustria de harinas precocidas y a la agroindustria pilonera. Sin embargo, a partir de esta fecha desaparece esta institución y los silos propiedad de ésta y de ADAGRO pasan a propiedad privada. Para la compra de la cosecha se han establecido un conjunto de mecanismos que garantizan la recepción de la misma por parte de la agroindustria, entre los que cabe señalar la prohibición de importación de maíces blancos, y el congelamiento de las compras de maíz amarillo y sorgo en el exterior.

La capacidad de almacenamiento de cereales (maíz, sorgo y arroz) se ha incrementado en 1.812.642 t. desde 1970 hasta 1986. Sin embargo, el problema radica en la convergencia de picos de cosecha de maíz y arroz en la zona Centro-occidental y de maíz y sorgo en la zona de los Llanos Centrales, lo que dificulta la recepción y el almacenamiento de estos cereales. (Figura 4)

Políticas de precios, crédito agrícola y subsidios

El Estado Venezolano ha diseñado un conjunto de políticas en el período entre 1960 y 1986 dentro de las cuales cabe señalar en líneas generales las siguientes: Ley de Reforma Agraria, Ley de Creación de la Corporación de Mercadeo Agrícola, Decretos relativos a la creación del Sistema Nacional de Silos; políticas relativas a precios de insumos y producto comercial; política de financiamiento tanto estatal como de la banca privada, etc.

Para el período Presidencial 1984-1988 se ha establecido un paquete de medidas contentivas dentro de la Política y el Plan Operativo del Ministerio de Agricultura y Cría, que son:

- 1) Precios: fijación de precios para la recepción de maíz blanco y amarillo; según Decreto oficial, se determinan los siguientes precios: Maíz blanco 3.000 Bs/t., Maíz amarillo 2.800 Bs/t.. Asimismo se establecieron los precios de arroz para consumo humano en 2.600 Bs/t. y sorgo en 2.200 Bs/t.. (Cuadro 22)
- 2) Financiamiento : se establece una tasa de interés preferencial de 8.25% para créditos agrícolas y una tasa de redescuento del 6.5%. La banca comercial debe destinar el 22.5% de su cartera crediticia al financiamiento del sector agrícola, de este monto el 17% deberá satisfacer los requerimientos de rubros prioritarios dentro de los que se destaca el maíz.

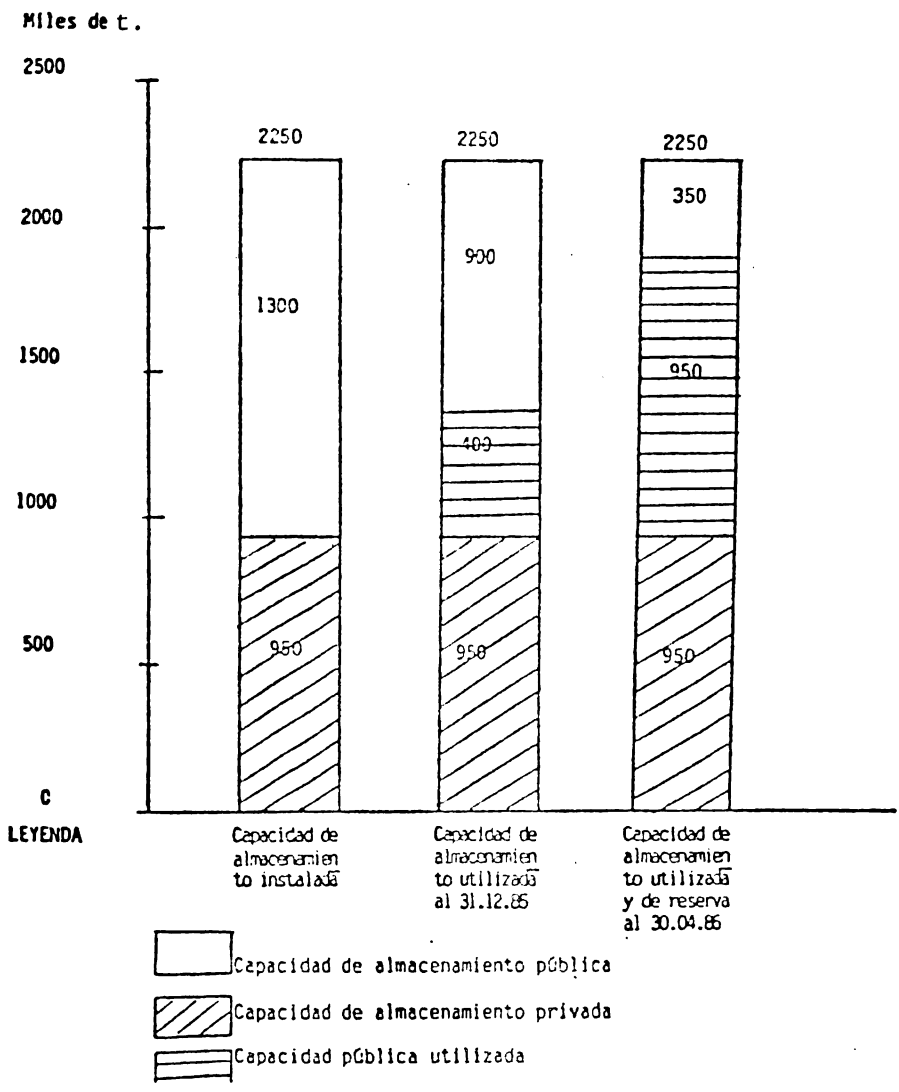


Figura 4. Capacidad de Almacenamiento Existente y su Utilización al 31.12.85

Cuadro 22 MAIZ. PRECIO MINIMO Y PRECIO RECIBIDO POR EL AGRICULTOR. 1974-1986: (Bs/t.)

| ANO | PRECIO MINIMO | PRECIO RECIBIDO POR EL AGRICULTOR |
|------|---------------|-----------------------------------|
| 1973 | 530 | 430 |
| 1974 | 700 | 600 |
| 1975 | 800 | 680 |
| 1976 | 900 | 820 |
| 1977 | 900 | 860 |
| 1978 | 900 | 830 |
| 1979 | 1.150 | 890 |
| 1980 | 1.400 | 1.280 |
| 1981 | 1.800 | S.I. |
| 1982 | 1.800 | 1.720 |
| 1983 | 1.800 | 1.620 |
| 1984 | 1.800 | 1.600 |
| 1985 | 3.000 | 2.700 |
| 1985 | 3.000 | 2.700 |

- 3) Subsidio a los fertilizantes: se estableció un descuento del 50% en el precio de los fertilizantes, de esta manera se buscaba un mayor uso de los mismos y, por lo tanto, un aumento de la demanda.
- 4) Refinanciamiento de la deuda agrícola: se establecieron un conjunto de mecanismos para refinanciar la deuda agrícola de aquellos productores que estaban insolventes con la banca pública y privada.
- 5) Abastecimiento: las empresas agroindustriales deben presentar al Ministerio de Agricultura y Cría la programación anual de sus necesidades de materia prima, a efectos de establecer la contingencia en proporción a las compras hechas de productos nacionales y al aumento de la oferta nacional.

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

SUBPROGRAMA II

MAIZ



INDICE DE CUADROS Y FIGURAS (INVESTIGACION)

| Número | T e m a | Página |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 23 | Estaciones Experimentales, personal y trabajos en ejecución en Bolivia. | 154 |
| 24 | Investigadores actuales, nivel de capacitación y localización del programa de maíz en Colombia. | 158 |
| 25 | Limitaciones del cultivo en las zonas maiceras de Colombia. | 158 |
| 26 | Líneas de trabajo y proyectos de investigación en maíces amarillos duros y amiláceos en Perú. | 167 |
| 27 | Personal del INIPA involucrado en el Programa Nacional de Maíz. | 168 |
| 28 | Investigaciones e investigadores del Subprograma de maíz. | 171 |
| 29 | Producción de semilla certificada de variedades e híbridos en el período 1961-1985. | 173 |
| 30 | Programación 1986-1990 del departamento de cereales. | 174 |

| Figura | T e m a | Página |
|--------|--------------------------------------------------------------|--------|
| 5 | Ubicación geográfica de las unidades ejecutoras del FONAIAP. | 176 |

2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

MAIZ

2.1 BOLIVIA

Instituciones y personal técnico

En Bolivia, 9 estaciones experimentales trabajan con maíz directamente y tres divisiones del Ministerio de Agricultura trabajan colateralmente, estas son las Divisiones de: Fitopatología, Suelos y Semillas. Las estaciones Experimentales y sus principales programas se presentan en el Cuadro 23. En la Zona Andina trabaja con maíz la Estación Experimental de Pairumani; en la llanura sub-húmeda de Santa Cruz, las Estaciones de Saavedra y Vallecito; en los Yungas, las estaciones de Sapecho y Coroico; en la zona sub-tropical la Estación Experimental de Iboperenda; en la amazonía, las Estaciones de Riberalta y la Jota y en el Chaco la Estación Experimental de Gran Chaco. Esporádicamente también trabajan con maíz las Estaciones de la Tamborada dependiente de la Universidad San Simón y la de Abapo dependiente de COFADENA.

La Estación Experimental de Pairumani presenta el programa más completo, contando con laboratorio de calidad de proteína, cámara de conservación para el Banco de Germoplasma, una computadora y cinco técnicos que cubren los siguientes programas: Mejoramiento intrapoblacional, mejoramiento por hibridación, mejoramiento para calidad nutricional, conservación de germoplasma, evaluación de las colecciones y producción de semilla básica.

La Estación Experimental de Saavedra tiene programas de mejora genética y producción de semilla básica, para esta finalidad tiene dos técnicos y posee además programas de apoyo en fitopatología y entomología; tiene como facilidades una cámara refrigerada de conservación de semilla y un buen equipo en maquinarias para la producción de semilla básica.

En las otras estaciones experimentales los programas son menos amplios y no poseen buenas facilidades.

2.2 COLOMBIA

El Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- por medio del Programa Nacional de Maíz, efectúa el 98% de la investigación en Colombia. Solo el 2% realiza la empresa privada más como investigación adaptativa de maíces foráneos que para generación de tecnología y de germoplasmas básicos. El Programa efectúa su investigación en los siguientes Centros Experimentales, todos situados en las zonas más productoras de las regiones naturales mencionadas en el capítulo referente a la producción:

Cuadro 23 ESTACIONES EXPERIMENTALES, PERSONAL Y TRABAJOS EN EJECUCION

| Estación Experimental | Institución | Localización zona | No. de técnicos que trabajan con maíz | PROGRAMAS | | | Banco * germo plasma |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| | | | | Introducciones programas | Mejoramiento poblaciones | Programas híbridos | |
| Pairumani | Fundación Pro-Bolivia | Valle Cochabamba | 5 | 3 | 14 | 4 | 1500 |
| Saavedra | CIAT | Zona cruceña | 2 | 2 | 1 | - | - |
| Riberalta | IBTA | Amazonía, Beni | 1 | 1 | - | 1 | - |
| Sapecho | IBTA | Yungas, La Paz | 1 | 1 | - | - | - |
| Corolco | IBTA | Yungas, La Paz | 1 | 1 | 1 | - | - |
| Gran Chaco | IBTA | Chaco, Tarija | 1 | 1 | 1 | - | - |
| La Jota | IBTA | Amazonía, Cochabamba | 1 | 1 | 1 | - | - |
| Vallecito | Universidad René Moreno | Zona Cruceña | 1 | 1 | 1 | - | - |
| Iboperenda | CORDECH | Sub-trópico Chuquisaca | 1 | 3 | - | - | - |
| 9 | 5 | Zona = 6 | 14 | 14 | 19 | 6 | 1500 |

* No. muestras

FUENTE: Elaboración Pairumani.

Centros básicos de investigación

Son los encargados de generar maíces y tecnología básicos para zonas grandes de producción de acuerdo con las Regiones Naturales.

- a) Centro Nacional de Investigación Palmira. Esta localizado a 1.020 m. de altitud en el Municipio de Palmira, en el Valle del Cauca de la Región Valles Interandinos. Allí se generaran maíces y tecnología básicos para todas las regiones naturales que contengan altitudes entre 0 y 1.500 msnm.
- b) Centro Nacional de Investigación. "La Selva": Está localizado a 2.120 m. de altitud en el municipio de Rionegro en Antioquia de la Región Andina, Subregión Oriente Antioqueño. Allí se generaran maíces y tecnología básicos para todas las regiones naturales, entre 1.500 y 2.800 msnm.

Centros de mejoramiento genético

Reciben el germoplasma y la tecnología generadas en los Centros Básicos y los adaptan a las condiciones y necesidades propias de las regiones naturales para las cuales esta dirigida la investigación.

- a) C.N.I. "Turipana": Está localizado a 12 m. de altitud en el municipio de Cerete en Córdoba. Su mejoramiento cubre todo lo relacionado con las necesidades de la Región Caribe, incluyendo el Caribe Humedo (Uraba, Córdoba, Sucre, Bolivar, Sur del Magdalena y del Cesar). El Caribe Seco (Atlántico, Centro y Norte del Magdalena, del César y la Guajira) y algunas zonas del Bajo Cauca y del Bajo Magdalena.
- b) C.N.I. "Palmira": Su investigación en mejoramiento está encaminada a resolver los problemas y necesidades de los Valles Interandinos (Magdalena, Cauca, Patia, Zulía), incluyendo el Piedemonte y las Vegas de Piedemonte de la Orinoquia y la Amazonia, desde Saravena hasta Florencia.
- c) C.R.I. "La Selva": Se encarga de obtener genotipos mejorados adaptables a todas las zonas frías moderadas, tan abundantes en la Región Andina (Oriente Antioqueño, Meseta de Popayán, Malaga, Pamplona y Socorro en Santander, etc.) y algunas frías (Altiplanos Cundiboyacense, Altiplano de Nariño, Chitagá y Pamplona en Santander del Norte, etc.).
- d) E.E. "Tulio Ospina": Localizada a 1.450 m. de altitud en el municipio de Bello, en Antioquia: Desde aquí, o de otro Centro que lo reemplace en el futuro, se hace mejoramiento para todo el clima medio del país (1.200 - 1.800 m. de altitud) de la Región Andina. En esta zona el maíz es profusamente sembrado, en agricultura tradicional, en el clima Medio Humedo (cafetero) y Medio Seco (panelero); esta es la zona de mayor producción de maíz de autoconsumo en la Nación.

Centros Adaptativos

Son los encargados de recibir y probar, en Pruebas Regionales y Demostrativas, los maíces experimentales ya terminados o en vfa de terminación, en los Centros de Mejoramiento, luego de lo cual recomiendan y transfieren la tecnología generada:

- a) C.R.I. "Tulenapa": Localizado a 20 m. de altitud en el municipio de Carepa en Antioquia. Cubre todo Uraba y parte del Suroeste Cordobés.
- b) C.N.I. "Turinapana". Cubre: Córdoba, Sucre, Bolivar, Bajo Cauca y Bajo Magdalena.
- c) C.R.I. "Motilonia". Localizado a 130 m. de altitud en el municipio de Codazzi en el César. Cubre el Caribe Seco y parte del Bajo Magdalena y el Departamento del Atlántico.
- d) "Bucaramanga". Desde aquí se atiende toda la zona de las regiones de Aguachica, Sabana de Torres, Magdalena Medio Santandereano, Pamplona y Chitaga en Norte de Santander.
- e) "El Arsenal". A 1.440 m. de altitud en el municipio de Enciso en Santander, cubre todo el clima medio y frío moderado de Malaga, Pamplona, Barbosa y Enciso.
- f) C.N.I. "Tibaitatá". A 2.650 m. de altitud en el municipio de Mosquera en Cundinamarca, cubre el Altiplano Cundiboyacense y parte del Magdalena Medio de Cundinamarca y Boyacá. En este Centro se hace mejoramiento genético para maíces chocoleros y aptos para el forraje y el ensilaje, con destino al mercado y a las ganaderías de Bogotá y Boyacá.
- g) C.R.I. "Nataima". A 431 m. de altitud en el municipio de El Espinal en el Tolima, abarca el Valle del Alto Magdalena incluyendo el Sur de Cundinamarca, Magdalena Medio entre Puerto Boyacá y Honda, y el clima medio del Tolima y del Huila.
- h) C.R.I. "La Libertad". A 400 m. de altitud en el municipio de Villavicencio en el Meta, para todo el Piedemonte y Vegas de Piedemonte de la Orinoquia desde Saravena hasta Granada (Meta). En este centro se realiza investigación básica para obtención de maíces tolerantes, o resistentes, a altas concentraciones de aluminio, muy comun en los oxisoles y ultisoles de las Terrazas y Vegas de Terraza en el Llano.
- i) C.R.I. "Macagual". A 450 m. de altitud en el municipio de Florencia en el Caqueta, Cubre las vegas y Piedemonte de la Amazonia desde Granada (Meta) hasta Florencia (Caqueta) y parte de su influencia en el Putumayo.
- j) C.N.I. "Palmira". Para todo el Valle del Cauca, Valle del Patia, la zona cafetera del Viejo Caldas y la zona fría del Valle del Cauca.

- k) C.R.I. "Obonuco". A 2.650 m. de altitud, en Pasto, Nariño, Cubre todas las zonas frías, frías moderadas, medias y cálidas de Nariño, Putumayo y Cauca.
- l) E.E. "Titulio Ospina". Desde aquí se cubre toda la zona cafetera del país y las riberas de los ríos Cauca y Magdalena en el Departamento de Antioquia.
- m) C.R.I. "La Selva", Cubre todas las zonas moderadas y frías de Antioquia, Risaralda, Caldas y Quindío.

Investigadores

En el cuadro 24 se detalla el número de investigadores con que cuenta el Programa Nacional de Maíz, su nivel de capacitación y su localización. Es bien ostensible la falta de personal calificado en todas las regiones y subregiones.

Planificación y Organización de la Investigación

Programa Nacional. Objetivos y Metas

El Programa Nacional de Maíz debe resolver, entonces, una serie de limitantes para que la producción se haga más factible en todos los estamentos subregionales de la agricultura maicera. Cada región y subregión tiene sus problemas específicos. El diagnóstico de ellos y su correcto estudio, a corto, mediano, y largo plazo, propondrá al debido tiempo las estrategias científicas apropiadas para su solución e incorporación de tantas áreas a la producción, nueva o renovada de mas maíz por unidad de superficie y por avance y cubrimiento de nuevas fronteras. En el cuadro 25 se resumen los limitantes, para la buena producción en las cuatro regiones naturales más maiceras del país y que son reto para que el Programa afronte su solución, que debe obedecer al desarrollo de los siguientes objetivos generales y específicos:

Objetivos Generales

- Aumentar la producción y productividad, de acuerdo con la problemática nacional.
- Desarrollar o adaptar la tecnología agronómica adecuada para los distintos sistemas de producción.
- Transferir la tecnología generada a través de paquetes tecnológicos.

Cuadro 24. Investigadores actuales, su nivel de capacitación y localización institucional y regional, del Programa de Maíz de Colombia.

| Centro de Investigación | Región Natural | Ph.D. | M.S. | Profesional Universitario | Instituto |
|-------------------------|----------------------|-------|------|---------------------------|---------------------|
| Palmira | Valles Interandinos | — | 1 | 2 | ICA (2)—Fenalce (1) |
| Nataima | Valles Interandinos | — | — | — | — |
| Turipaná | Caribe Húmedo | — | 1 | 1 | ICA (1)—Fenalce (1) |
| Tulenapa | Caribe Húmedo | — | — | 1 | ICA |
| Motilonia | Caribe Seco | — | 1 | — | ICA |
| La Libertad | Orinoquia | — | — | — | — |
| Macagual | Amazonia | — | — | 1 | Fenalce |
| Bucaramanga | Andina-Medio | — | 1 | — | ICA |
| Tulio Ospina | Andina-Medio | — | 1 | — | ICA |
| La Selva | Andina-Frío Moderado | 1 | 1 | 1 | ICA (2)—Fenalce (1) |
| Tibatotá | Andina-Frío (Centro) | 1 | 1 | — | ICA |
| Obohuco | Andina-Frío (Sur) | — | — | 1 | ICA |

Cuadro 25. Limitantes del cultivo en las zonas maiceras del país (PLANIA).

| REGION | LIMITANTES | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caribe | Volcamiento Malezas Manejo agronómico | Enfermedades mazorca Insectos del follaje y tallo Almacenamiento Mercadeo |
| Valles Interandinos | Agua Insectos del follaje Malezas | Salinidad Mercadeo Crédito |
| Andina | Rendimiento Adaptación Precocidad Habilidad asoc. Semilla Básica | Fertilidad Erosión y fertilidad Enfermedades mazorca Plagas granos almacenados Manejo agronómico Mercadeo |
| Orinoquia | Materiales mejorad. Bajo rendimiento Adaptación Valor nutritivo Volcamiento Manejo agronómico Exceso de aluminio | Baja fertilidad Siembra y densidad Malezas Enfermedades mazorca Insectos tallo y mazorca Mercadeo y almacenamiento |

Objetivos Específicos

- Obtener variedades e híbridos varietales mejorados de altos rendimientos, prolíficos de amplia adaptación y rusticidad, propios para el sector tradicional, en grano y chcolo, para pisos térmicos superiores a los 1.500 metros de altitud.
- Mejoramiento específico de maíces para clima caliente y caliente moderado.
 - a. Formar híbridos propios para aplicar una alta tecnología como la requerida en el sector mecanizado.
 - b. Crear variedades mejoradas de características agrónomicas como los híbridos, adecuadas al sector tradicional.
 - c. Producir variedades e híbridos precoces para facilitar la siembra en rotación con otros cultivos.
 - d. Obtener variedades e híbridos de plantas cortas, resistentes al vuelco, mediana precocidad, alto rendimiento, tolerante a altas densidades de siembra y a plagas y enfermedades.
- Crear maíces mejorados (variedades o híbridos) de alto valor nutritivo de acuerdo con las necesidades y exigencias del usuario.
- Crear genotipos mejorados por alto rendimiento y habilidad de asociación, relevo o intercalamiento.
- Evaluar algunos métodos de mejoramiento genético de maíz.
- Determinar las prácticas culturales necesarias para que los nuevos genotipos mejorados expresen su máximo potencial genético.
- Manejo, aumento, estudios fisiológicos y evaluación de las colecciones del Banco de Germoplasma.
- Estudiar la resistencia genética a plagas, enfermedades y adaptadas a las diferentes condiciones climáticas y edáficas.
- Evaluar materiales promisorios de Institutos Internacionales.
- Evaluar materiales mejorados comerciales y experimentales de Compañías particulares, para su utilización en el país.
- En colaboración con los agricultores, desarrollo rural, y otras entidades dedicadas al fomento del maíz, realizar pruebas regionales y demostrativas de esta especie para aumentar la frontera maicera y su producción.

Proyectos

Las prioridades de investigación, obedientes a la solución de los limitantes arriba definidos, se encausarán dentro de Proyectos de Investigación Fitogenética en tres áreas principales:

Fitomejoramiento

- a. Estudio y conservación de las colecciones del Banco de Germoplasma de Maíz. En este Banco existen cerca de 5.000 colecciones diferentes de 23 razas de Maíz colombianas y cerca de 50 razas de otros países del resto del mundo. Esa tremenda variabilidad, para el uso inmediato o futuro de la humanidad, es cuidadosamente guardada como fuente de resistencias a plagas y enfermedades, de nutrición, de adaptación, etc.
- b. Uso del germoplasma nacional e introducido para la obtención de líneas endogámicas, híbridos y variedades, con características de mayor producción, mejores condiciones agronómicas, más adaptabilidad a condiciones extremas de suelo, clima y altitud, mayor valor nutritivo y mejor aprovechamiento en la industria.

Agronomía

- a. Estudio de prácticas culturales y sistemas de producción.
- b. Con el consenso de las disciplinas agrícolas (Suelos, Entomología, Fitopatología, Fisiología, Genética y Control de Malezas), se realizarán estudios de fertilización, controles, economía y rentabilidad, etc.
- c. Estudios de procesos fisiológicos.

Transferencia de Tecnología Generada

- a. Labores de difusión a todos los niveles mediante siembras de Pruebas Regionales y Demostrativas, para enseñanza en días de campo, conferencias, demostraciones, boletines, artículos, etc.
- b. Asesoramiento a los proyectos de transferencia y de adopción de tecnología, mediante la ayuda al desarrollo campesino.

Todas esas necesidades de investigación han sido traducidas en la formulación de 30 proyectos de investigación relacionados en la lista que sigue de los cuales, en PROCIANDINO se trabajará más específicamente en obtención de maíces resistentes a plagas y en la obtención de maíces de alto valor nutricional.

LISTA DE PROYECTOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE MAIZ

| <u>Código</u> | <u>Número</u> | <u>Título</u> |
|---------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AG080001 | 0088 | Introducción y evaluación de las colecciones del Banco de Germoplasma. |
| AG080002 | 0089 | Formación de maíces mejorados de alto valor nutritivo y adaptados a las diversas zonas agrícolas del país. |
| AG080003 | 0090 | Selección masal estratificada en maíz para formar variedades mejoradas adaptadas a los diferentes pisos térmicos del país. |
| AG080004 | 0091 | La utilización del gene braquítico-2 en la producción de maíces mejorados de plantas bajas de amplia adaptación. |
| AG080005 | 0092 | Selección modificada mazorca por surco para formar poblaciones mejoradas de maíz. |
| AG080006 | 0093 | El uso de la selección recurrente recíproca para producir variedades sintéticas e híbridos varietales de maíz de amplia adaptación. |
| AG080007 | 0094 | Transferencia de genes para ciertas características de unos genotipos a otros para obtener germoplasma heterogéneo. |
| AG080008 | 0095 | El uso del retrocruzamiento en la incorporación de características especiales. |
| AG080009 | 0096 | Formación de maíces de alto valor industrial. |
| AG080010 | 0097 | Densidades y distancias de siembra en maíces de diferentes climas (Paquetes Tecnológicos). |
| AG080012 | 009 | Respuesta de maíces comerciales nuevos a la fertilización, densidades y riegos. |
| AG080013 | 0100 | Respuesta de nuevos maíces comerciales a los herbicidas. |
| AG080028 | 1543 | Parámetros fisiológicos en maíces criollos y comerciales. |

....Continúa

| <u>Código</u> | <u>Número</u> | <u>Título</u> |
|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGO80030 | 1742 | Pruebas Regionales y Demostrativas en los diferentes climas de Colombia. |
| AGO80031 | 1743 | Hibridación varietal en maíz. |
| CNO20032 | 2044 | Obtención de genotipos de maíz aptos para la asociación y relevo. |
| CNO20033 | 2065 | Introducción del carácter "decusado" en diversas fuentes genéticas de maíz. |
| CNO20035 | 2246 | Mantenimiento de la pureza de la semilla básica de los tipos mejorados registrados. |
| Sin codificar | | Hibridación entre líneas endogámicas. |
| Sin codificar | | Obtención de maíces precoces. |
| Sin codificar | | Obtención de maíz reventón. |
| Sin codificar | | Producción de semilla básica en cultivos. |
| Sin codificar | | Desarrollo fisiológico del maíz. |
| Sin codificar | | Incorporación de genes de resistencia a ciertas anomalías que afectan la productividad de cultivos. |
| Sin codificar | | Control químico de las enfermedades foliares en maíz. |
| PROYECTOS ICA-DRI. | | |
| Sin codificar | | Obtención de germoplasma y genotipos de maíz resistentes a la sequía. |
| Sin codificar | | Desarrollo de tecnología de mínima labranza para el cultivo del maíz, sistemas de cultivos asociados. |
| Sin codificar | | Obtención de genotipos de maíz para condiciones de suelos de baja fertilidad y tecnología. |
| Sin codificar | | Mejoramiento y selección de variedades regionales de maíz. |
| Sin codificar | | Obtención de genotipos de ciclo corto de maíz para grano. |

2.3 ECUADOR

El Programa de Mejoramiento de Maíz Duro del INIAP, que cuenta con germoplasma recopilado en diferentes provincias del Litoral Ecuatoriano, enriquecido con cultivares enviados desde Estados Unidos de Norte América, México, Nicaragua, Honduras, Venezuela, Colombia y otros países, utilizan diferentes sistemas de mejoramiento, para hacer cruzamientos intervarietales, formar líneas y familias de medios hermanos o hermanos completos con el fin de obtener variedades e híbridos de amplio rango de adaptación y buen potencial de rendimiento.

Luego de realizarse por algunos ciclos, pruebas de evaluación de un compuesto intervarietal del cruce de cinco variedades con la variedad mejorada sintética VS-2, en el año 1969 se puso a disposición de los agricultores maiceros del litoral ecuatoriano, la variedad INIAP-515, de grano amarillo, mediano, semicristalino, con un ciclo vegetativo de 120 días y rendimiento comercial promedio de 3.637 kg/ha.

Posteriormente, después de varios ensayos de rendimiento conducidos dentro de la Estación "Pichilingue" y en diferentes lugares del Litoral, se seleccionó siete cultivares promisorios con los que se formó un compuesto balanceado que en el año 1972 se entregó a los agricultores con el nombre de Variedad Pichilingue-513. Esta variedad presenta buena adaptación a las condiciones medio ambientales del litoral, ciclo vegetativo de 120 días, altura de inserción de mazorca entre 1.60 y 1.70 m., mazorca de longitud media, cilíndrica y punta cerrada, grano blanco, grande y semicristalino con rendimiento comercial promedio de 4.090 kg/ha.

El Programa de Maíz de la Estación Experimental Pichilingue, en el verano de 1980, puso a consideración de los agricultores la variedad de grano duro denominada INIAP-526, siendo ésta un compuesto de familias de hermanos completos con germoplasma procedente del Caribe, México, Centroamérica y Brasil. Al igual que las anteriores, esta variedad se adapta a la mayoría de las condiciones agroambientales del litoral. Es de grano amarillo dentado, con mazorca de tamaño mediano y cilíndrica. Su floración femenina ocurre entre los 55 a 60 días y su ciclo vegetativo es de 115 a 120 días. A nivel de cultivo comercial, rinde de 3.637 a 4.090 kg. de grano por hectárea.

A la fecha, en Pichilingue, se cuenta con cultivares híbridos interfamiliares y materiales básicos de los que se está derivando líneas endogámicas para la formación de híbridos, sin descuidar el mejoramiento de variedades de libre polinización. Luego de las pruebas evaluatorias a que están siendo sometidos los mejores híbridos interfamiliares, a partir del verano de 1985, se entregó a los agricultores maiceros del litoral el híbrido INIAP-H 550; está formado por las familias 5 y 23, procedentes de las variedades San Andres-7528 e INIAP-515. El ciclo vegetativo es de 120 días, su mazorca es cónica cilíndrica con granos amarillo-cristalinos y una pequeña capa harinosa. A nivel de cultivo comercial rinde de 4.000 a 5.600 kg/ha.

En la Estación Experimental Portoviejo, actualmente se cuenta con un cultivar básico de precocidad intermedia: INIAP-527 (Obregón-75), el que ha mostrado excelente potencial de producción en la provincia de Manabí; su ciclo vegetativo es de 95 a 100 días; su mazorca es cónica-cilíndrica con granos amarillos y cristalinos; a nivel de cultivo comercial rinde de 3.955 a 4.194 kg. de grano por hectárea. Esta variedad se adapta bien en áreas de escasas e irregulares precipitaciones, presentando un buen comportamiento en ambientes con adecuada humedad.

Se está evaluando también una serie de materiales precoces, especialmente en la zona semiseca de Manabí, teniéndose actualmente identificados los más promisorios con los cuales, posteriormente se emprenderá un programa de mejoramiento. Finalmente, se está iniciando una serie de cruzamientos entre los mejores materiales tardíos, intermedios y precoces, con la finalidad de generar poblaciones de las que se obtendrá variedades de buenas características agronómicas y alta capacidad productiva.

El Programa de Mejoramiento de Maíz de altura del INIAP, cuenta con material genético promisorio que ha contribuido a clasificar germoplasma de amplia adaptación, precocidad, mayor rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades. Fruto de este esfuerzo son las siguientes variedades mejoradas: "INIAP-176", variedad con gran aptitud forrajera y para ensilaje, grano tipo morocho amarillo, con alto porcentaje de proteína (13%); es la variedad con la que el Programa de Maíz de la Sierra ha tenido mucho éxito por su buen rendimiento. Su semilla se ha distribuido desde el año 1965 hasta la fecha y es muy solicitada por ganaderos, avicultores y fabricantes de balanceados. Planta con abundante follaje y poco tardía, esta variedad seguirá distribuyéndose mientras no haya otra con características superiores.

"INIAP-101", de grano blanco harinoso, precoz, para altitudes de 2.400 y 2.800 m., para cosecha de grano seco y choclo, tiene gran aceptación especialmente en la Provincia de Imbabura por lo que continúa su distribución.

"INIAP-126", grano amarillo harinoso, tamaño mediano, precoz, tusa roja delgada; una vez seco se desgrana con facilidad y el porcentaje de grano es muy alto con respecto al peso total de mazorca. Muchas plantas con dos mazorcas, sirven para cosecha en grano y en choclo.

"INIAP-153", de grano grande, plano, semicristalino o amorochado, tiene gran difusión en las provincias de Cañar y Azuay donde se lo conoce como "Zhima". Se distribuye desde hace varios años y se continúa haciéndolo por la demanda sostenida de semilla de esta variedad en las provincias australes.

Canguil, aunque no está oficialmente inscrita en los registros del Programa, esta variedad de maíz reventón tiene el mérito de haberse adaptado bien en otros países de la Zona Andina, por lo menos a nivel experimental.

"INIAP-130", que próximamente tomará el lugar que tenía el "Chillos Mejorado: por su similitud de color y textura de grano. Por tener involucradas en sus componentes genotípicos entradas de diversas razas y orígenes geográficos, es el resultado de seleccionar una población básica de muy amplia base genética, la misma que se fue reduciendo en favor de la fijación de caracteres favorables. Intervinieron materiales nacionales amarillo harinosos.

"INIAP-180", gran morocho amarillo, semejante al de INIAP-176, pero tiene la ventaja de ser mucho más precoz para una capacidad de rendimiento similar.

El Programa de Maíz Harinoso y sus Progresos

El cambio de estrategias de mejoramiento de maíz hacia un Programa más amplio e integrado se realizó con base en la buena cooperación entre INIAP y CIMMYT; con este aporte se formaron los siguientes pools:

- Pool 1 - Blanco Harinoso Precoz
- Pool 2 - Blanco Harinoso Tardío
- Pool 3 - Amarillo Harinoso Precoz
- Pool 4 - Amarillo Harinoso Tardío
- Pool 5 - Blanco Morocho Precoz
- Pool 6 - Amarillo Morocho Precoz
- Pool 7 - Blanco Morocho Tardío
- Pool 8 - Amarillo Morocho Tardío

Como una estrategia de mejoramiento de los 8 Pooles Andinos, se han sembrado en cuatro sitios cada año: dos sitios en México en los centros experimentales del CIMMYT, (Batán y Toluca) y dos sitios en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

El esquema de mejoramiento de los Pooles se ha establecido con la experiencia de los últimos cinco años por lo que las familias de medios hermanos, seleccionadas de cada sitio se han movilizadas para recombinación entre el CIMMYT-México y Santa Catalina- Ecuador.

Los ocho Pooles continuarán en el proceso de mejoramiento para establecer la población avanzada correspondiente de la cual las variedades experimentales podrían ser formadas cada año. La población avanzada está formada con las familias de hermanos completos entre 100-250. Las familias son sembradas en 3-4 sitios de diferentes localidades en CIMMYT y Zona Andina. Cada año se siembran en la Estación Experimental Santa Catalina los ensayos de las pruebas de progenies. Los resultados de los ensayos de las familias de herma-

nos completos se pueden utilizar para formar variedades experimentales y también regenerar nuevas familias de hermanos completos para el siguiente ciclo.

Para la formación de variedades experimentales las 10 mejores familias de hermanos completos identificadas en cada ensayo de prueba de progenies pueden ser recombinadas; entonces, la metodología del mejoramiento de la población avanzada contiene un paso de prueba de las familias de hermanos completos y como segundo paso recombinaciones de las mejores familias identificadas. Las nuevas familias de hermanos completos del siguiente ciclo serán generadas por el proceso de recombinación de las mejores familias.

Cada ciclo de mejoramiento se está realizando dentro de un año con la colaboración del CIMMYT, donde las recombinaciones se pueden actualizar después de las pruebas en la Zona Andina.

Por otra parte, el Programa de Maíz Harinoso está también trabajando para desarrollar una nueva fuente de germoplasma de maíz de tierras altas, introduciendo maíz de la faja maicera. Este trabajo se inició en el CIMMYT y el Programa de Maíz de Santa Catalina está colaborando con la siembra realizada en cada año.

2.4 PERU

Instituciones

El Estado Peruano es el único ente que desarrolla actividades de investigación agraria en maíz, a través de las Universidades y del Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria-INIPA, que es un organismo público.

La Universidad Nacional Agraria La Molina, es la única en el país con un programa coherente y efectivo de investigación, iniciado hace poco menos de 30 años. Otras universidades que poseen facultades de agronomía limitan su actividad a trabajos aislados que sirven de tesis de grado; no existe información sobre la cantidad de profesionales involucrados y la difusión de tales trabajos es nula. En el INIPA, la responsabilidad es del Programa Nacional de Maíz.

Programa Nacional de Maíz

Es el conjunto de acciones integradas de Investigación, Promoción y Capacitación, cuyo objetivo es contribuir a mejorar la producción y productividad del cultivo de maíz; como tal, el Programa es responsable a nivel nacional de la programación, monitoria y evaluación técnica de los proyectos ejecutados por los órganos de línea del INIPA (Estaciones Experimentales Regionales y Centros de Investigación y Promoción Agropecuaria, CIPA, departamentales).

Cuadro 26. LINEAS DE TRABAJO Y PROYECTOS DE INVESTIGACION EN MAICES AMARILLOS DUROS Y AMILACEOS

| | Amarillos Duros | Amiláceos |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| LINEA 1 | | |
| <u>Mejoramiento genético y conservación de germoplasma</u> | | |
| Proy. 1.1. Introducción de germoplasma | x | x |
| Proy. 1.2. Mejoramiento de Poblaciones | x | x |
| Proy. 1.3. Prueba de Cultivares | x | x |
| Proy. 1.4. Híbridos | x | x |
| Proy. 1.5. Investigación Colaborativa | x | x |
| Proy. 1.6. Semilla Genética | x | x |
| LINEA 2 | | |
| <u>Manejo Agronómico</u> | | |
| Proy. 2.1. Sistemas de Labranza | x | x |
| Proy. 2.2. Fertilización | x | x |
| Proy. 2.3. Sistemas de Siembra | x | |
| Proy. 2.4. Riegos | x | |
| LINEA 3 | | |
| <u>Protección de Cultivos y Sanidad Animal</u> | | |
| Proy. 3.1. Control Integrado de Enfermedades | x | x |
| Proy. 3.2. Control Integrado de Plagas | x | x |
| Proy. 3.3. Control de Malezas | x | |
| LINEA 4 | | |
| <u>Tecnología de Producción de Semilla</u> | | |
| Proy. 4.1. Semilla Básica | x | x |
| LINEA 5 | | |
| <u>Comprobación de Tecnología</u> | | |
| Proy. 5.1. Parcelas de Comprobación | x | x |
| Proy. 5.2. Parcelas de Demostración | x | x |
| LINEA 7 | | |
| <u>Estudios Socio-Agroeconómicos</u> | | |
| Proy. 7.1. Costo Comparativo de producción | x | x |
| Proy. 7.2. Evaluación económica en el uso de agua de riego | x | |

Cuadro 27. PERSONAL DE INIPA INVOLUCRADO EN ACTIVIDADES DEL PROGRAMA NACIONAL DE MAIZ

| P E R S O N A L | AMARILLO DURO | AMILACEOS |
|----------------------------------------|------------------|-----------|
| A. Profesional | | |
| - Investigadores: Ingenieros Agrónomos | 19 | 15 |
| M.Sc. | 5 | 4 |
| PhD | | |
| - Extensionistas: Ingenieros Agrónomos | | |
| M.Sc. | | |
| PhD | | |
| B. Técnicos Agropecuarios | 17 | 14 |
| C. Administrativos | | |
| D. Apoyo | 2 | 2 |

Organización

El Programa está dirigido por un Director y un Asesor Principal. La sede del Programa es la Estación Experimental Regional El Porvenir (Tarapoto) y la sub-sede, la Estación Experimental Regional Cajamarca (Baños del Inca); en ambas se conduce lo principal del manejo de material genético en maíces amarillos duros y amiláceos, respectivamente. El Programa además desarrolla acciones en cinco y dos Estaciones Experimentales Regionales, y doce y seis CIPA's, en amarillos duros y amiláceos, respectivamente. En los cuadros 26 y 27 se detallan tanto las líneas de trabajo como el personal del INIPA involucrados en el Programa de Maíz.

2.5 VENEZUELA

Problemas del Cultivo

Se han detectado los siguientes problemas en el cultivo del maíz:

Edafoclimáticos:

En las zonas de los Llanos Centro Occidentales (Cojedes, Portuguesa y Barinas) y en la zona de los Llanos Centrales (Apure y Guarico), se presentan problemas de déficit de oxígeno por mal drenaje de los suelos, tanto interno como superficial.

En la zona de Yaracuy Medio y en la zona de Colinas de Guarico, hay problemas de erosión y pérdida del horizonte A, por mal manejo de estos suelos.

En muchas zonas de Portuguesa, Aragua y Carabobo, por el excesivo laboreo de los suelos se están presentando pisos de arado y pérdida de la estructura. En la zona de los Llanos Orientales (Anzoátegui y Monagas) en la zona del Estado Bolívar, se presentan problemas de acidez, toxicidad por aluminio y déficit de macro y microelementos.

Biológicos:

El complejo insectil es de importancia en el cultivo del maíz en Venezuela, siendo las principales plagas: el gusano cogollero (Spodoptera frugiperda), el falso medidor (Mocis spp.), el coco juijuao y los taladradores del tallo (Diatrea spp.).

Las malezas más importantes en el cultivo del maíz son: Sorghum halapense "Johnson verdadero" Sorghum arundinaceum "Falso Johnson", Rotboellia exaltata "Paja peluda" y está tomando importancia la Euphorbia heterofila.

Dentro de las enfermedades más importantes, tenemos: La Punta Loca "Peronosclerospora sorghi" y las enfermedades virales en general.

Tecnológicos:

El proceso de transferencia y adopción de tecnología, ha sido deficitario, lo que no ha permitido el surgimiento de un productor de maíz con elevado nivel de gerencia productiva. Por otra parte, la falta de un proceso continuo y sistemático de transferencia tecnológica, ha derivado en el uso y manejo inapropiado de fertilizantes y de agroquímicos.

Instituciones e investigadores dedicados al Subprograma Maíz

En el Cuadro 28 se detallan las Instituciones e Investigadores dedicados al Subprograma.

Proyectos y actividades para el período 1987-1989

El FONAIAP a través de su Centro Nacional y sus Estaciones Experimentales a nivel del Estado, conduce los siguientes proyectos de investigación en maíz:

a) Conservación y Evaluación del Banco de Germoplasma de Maíz

Con el mismo se pretende conservar la variabilidad genética de las razas autoctonas y de material foráneo que se ha ido adquiriendo en el pasado.

b) Obtención de variedades de maíz

Proyecto mediante el cual se mejoran variedades que son útiles en sí mismas, como material a entregar al agricultor o que sirven como fuentes de líneas para el desarrollo de híbridos de alto rendimiento.

c) Obtención de híbridos de maíz

Este proyecto propende a la obtención de diversos tipos de híbridos que lleven incorporados caracteres que beneficien a los productores y a la agroindustria, como sería el caso de la resistencia a enfermedades y la dureza del grano para alto rendimiento en planta.

d) Pruebas regionales de maíz

Este proyecto tiene como objetivo, la evaluación de híbridos y variedades de maíz tanto del sector público como privado, con el fin de detectar los materiales de mejor comportamiento a nivel nacional o regional.

Cuadro 28. MAIZ. INSTITUCIONES E INVESTIGADORES DEL SUBPROGRAMA MAIZ.

| INSTITUCION | No. INVESTIGADORES | TIPO DE INVESTIGACION |
|-------------------------|--------------------|--------------------------|
| FONAIAP | 19 | Básica y Básica aplicada |
| U.C.V. Agronomía | 7 | Básica |
| LUZ. Agronomía | 2 | Básica |
| UDO. Agronomía | 2 | Aplicada |
| UCO. Agronomía | 2 | Aplicada |
| PROTINAL | 2 | Aplicada |
| FUNDACION POLAR | 1 | Aplicada |
| FUNIAPROT | 1 | Aplicada |
| SEMILLAS ARAGUA | 1 | Aplicada |
| SEMILLAS FLOR DE ARAGUA | 1 | Aplicada |
| PROSEVENCA | 1 | Aplicada |
| TOTAL | 39 | |

e) Desarrollo de prácticas agronómicas en maíz

Tiene como objetivo el desarrollo de componentes tecnológicos que ayuden a aumentar la producción y la productividad en el cultivo del maíz. Se evalúan distancias de siembra, control de plagas y enfermedades, control de malezas, aplicación racional de fertilizantes, prácticas de riego y drenaje.

f) Comprobación de tecnología y análisis agroeconómico

Se evalúan y difunden las prácticas y componentes tecnológicos, generados por los proyectos de investigación, a fin de que sean adoptados por los productores; de igual manera, se realizan determinaciones correspondientes para evaluar desde el punto de vista económico, la tecnología generada.

g) Producción de semilla básica y certificación de semilla

Produce toda la semilla básica de líneas y variedades del sector oficial, además de realizar la supervisión de los campos de producción de semilla certificada. (Cuadro 29)

En materia de investigación, el Programa Nacional del Maíz en Venezuela ha programado para el período 1986-1990, un total de 7 proyectos y 424 actividades: dentro de las metas más importantes de los proyectos nacionales constan: 1) mantenimiento, evaluación y caracterización de los complejos germoplásmicos que integran la colección del Centro Nacional, 2) obtención de variedades blancas y amarillas con buenas características agronómicas, 3) obtención de dos variedades tolerantes al déficit de oxígeno, 4) obtención de dos variedades tolerantes al ataque del gusano cogollero, 5) obtención de variedades de maíz dulce y maíz reventón, 6) obtención de variedades tolerantes al ataque del hongo Peronosclerospora sorghi, 7) obtención de híbridos blancos y amarillos de porte bajo y de alto rendimiento industrial, 8) desarrollo de híbridos con androesterilidad citoplasmática, 9) desarrollo de híbridos tolerantes al ataque del hongo Peronosclerospora sorghi, 10) generación y transferencia de tecnología para resolver los problemas de manejo de suelos, uso de fertilizantes y agroquímicos y manejo gerencial de la unidad de producción, 11) producción de semilla básica de líneas y variedades que garanticen una adecuada suplencia de material genético superior a los productores, 12) establecimiento del Servicio Nacional de Certificación de Semillas, de manera que garantice una semilla certificada de alta calidad.

En el Cuadro 30 se presenta la programación de actividades del Subprograma Maíz del Centro Nacional.

Sistema de Planificación y Seguimiento

El Sistema de Planificación del FONAIAP, es de estructura piramidal, teniendo como elemento fundamental de planificación, desde el punto

Cuadro 30. PROGRAMACION 1986-1990. DEPARTAMENTO CERALES. RUBRO MAIZ

| PROYECTO · | RESPONSABLE | 1986 | | 1987 | | 1988 | | 1989 | | 1990 | | TOTAL | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|------------|----------------|
| | | No. Act. | Presp. Act. | No. Act. | Presp. Act. | No. Act. | Presp. Act. | No. Act. | Presp. Act. | No. Act. | Presp. Act. | No. Act. | Presp. Act. |
| Mantenimiento y Evaluación del Banco de Germoplasma de Maíz | V. Segovia | 3 | 6.000 | 3 | 6.300 | 3 | 6.600 | 3 | 7.200 | 3 | 7.800 | 15 | 33.900 |
| Desarrollo de Variedades de Maíz | V. Segovia | 9 | 13.559 | 7 | 8.346 | 6 | 6.470 | 4 | 7.155 | 10 | 13.560 | 36 | 49.090 |
| Desarrollo de Híbridos de Maíz | A. Bejarano | 19 | 26.030 | 19 | 27.415 | 21 | 31.960 | 22 | 36.910 | 12 | 20.685 | 93 | 143.000 |
| Pruebas Comparativas de Rendimiento entre Maíces Mejorados Experimentales y Comerciales | V. Segovia | 2 | 8.800 | 2 | 10.000 | 2 | 10.000 | 2 | 12.000 | 2 | 12.000 | 10 | 52.800 |
| T O T A L | | 33 | 54.389 | 31 | 52.061 | 32 | 55.030 | 31 | 63.265 | 27 | 54.045 | 154 | 278.790 |

de vista técnico, el proyecto y como elemento de control presupuestario para el investigador, la actividad. Los proyectos se generaron a nivel de cada unidad ejecutora de acuerdo a la selección de rubros prioritarios previamente determinados en los planes operativos del FONAIAP, establecidos estos planes con base en las estrategias delineadas en el Plan Quinquenal del Ministerio de Agricultura y Cría.

Se dispone así de una estructura de macrodecisión que para el caso de Investigación, es el programa (02); el subprograma correspondiente para maíz es el de investigación para el mejoramiento de la productividad vegetal, también se citan en este los elementos de política de programación y la disciplina donde se enmarca la investigación que será realizada en el rubro, en el caso específico de maíz. El Sistema de Seguimiento preve informes trimestrales de actividades, informe anual de Proyecto, informe anual de Unidades Ejecutoras e informe anual de Coordinadores Nacionales (para mayor información, consultar "FONAIAP-Sistema de Información para el Seguimiento y Control de Actividades Científicas y Tecnológicas").

Recursos financieros y físicos

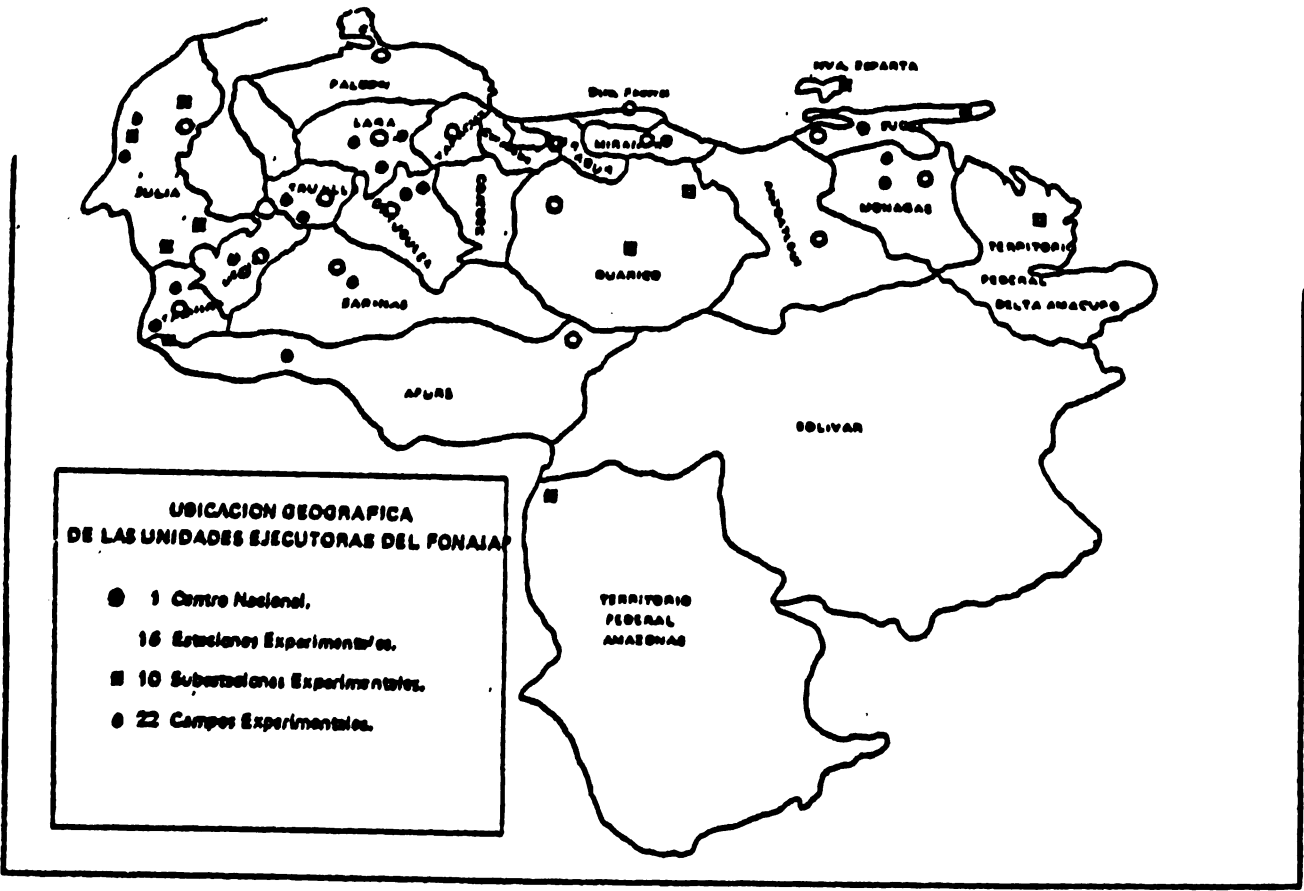
Para la ejecución de la investigación en maíz, el FONAIAP cuenta con (19) investigadores distribuidos de la manera siguiente:

| <u>Unidad Ejecutora</u> | <u>Investigadores</u> |
|-------------------------|-----------------------|
| CENIAP | 6 |
| Estación Portuguesa | 2 |
| Estación Yaracuy | 3 |
| Estación Trujillo | 1 |
| Estación Apure | 2 |
| Estación Barinas | 1 |
| Estación Monagas | 1 |
| Estación Guarico | 3 |
| Total | |

En la Figura 5, se señala la ubicación física de las mencionadas Unidades Ejecutoras.

En el año 1986 se ejecutaron un total de 85 actividades en 9 proyectos, con un costo financiero de Bs. 327.962, este mismo monto se preve para el año 1987.

Figura No. 5



3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

SUBPROGRAMA II MAIZ

Diagnósticos sobre la Producción e Investigación de Maíz en cada país de la Subregión Andina, señalan que este cereal es el de mayor importancia ya que se siembran casi dos millones de hectáreas.

Los cinco países son fuertes productores y consumidores de maíz; sin embargo, en Colombia se siembra prácticamente el doble de la superficie que se siembra en cada uno de los otros países la cual, en promedio, es de 320.000 hectáreas.

Referente al balance entre la producción y el consumo de maíz, es notorio que en los últimos años se ha observado una mayor demanda en los países de Ecuador, Perú y Venezuela, teniendo que realizar algunas importaciones de consideración.

La investigación que se ha venido realizando en la Subregión Andina, ha enfocado prioritariamente las acciones de mejoramiento genético, hacia la formación de nuevas variedades e híbridos más productivos y de mejor adaptación, lo cual indudablemente va a responder y a favorecer las mayores demandas que se han presentado en algunos de estos países. Los cinco países cuentan con buenos bancos de germoplasma que les está ayudando a alcanzar esta meta.

Los recursos humanos para acelerar la investigación en maíz, son en general limitados. En cada uno de los países es necesario impulsar no solamente el desarrollo de nuevas variedades e híbridos, sino también de un mejor manejo agronómico del Cultivo.

Es conveniente que se analicen y se mejoren también los procesos de Transferencia de Tecnología, lo cual es una inquietud en la Subregión Andina, y muy particularmente del Programa Nacional de Venezuela.

C. SUBPROGRAMA III

(PAPA)

Coordinadores Nacionales:

BOLIVIA: Ing. Saúl López*

COLOMBIA: Ing. Armando Rodríguez

ECUADOR: Dr. Francisco Muñoz*

PERU: Ing. Demetrio Untiveros

VENEZUELA: Ing. Eduardo J. Ortega

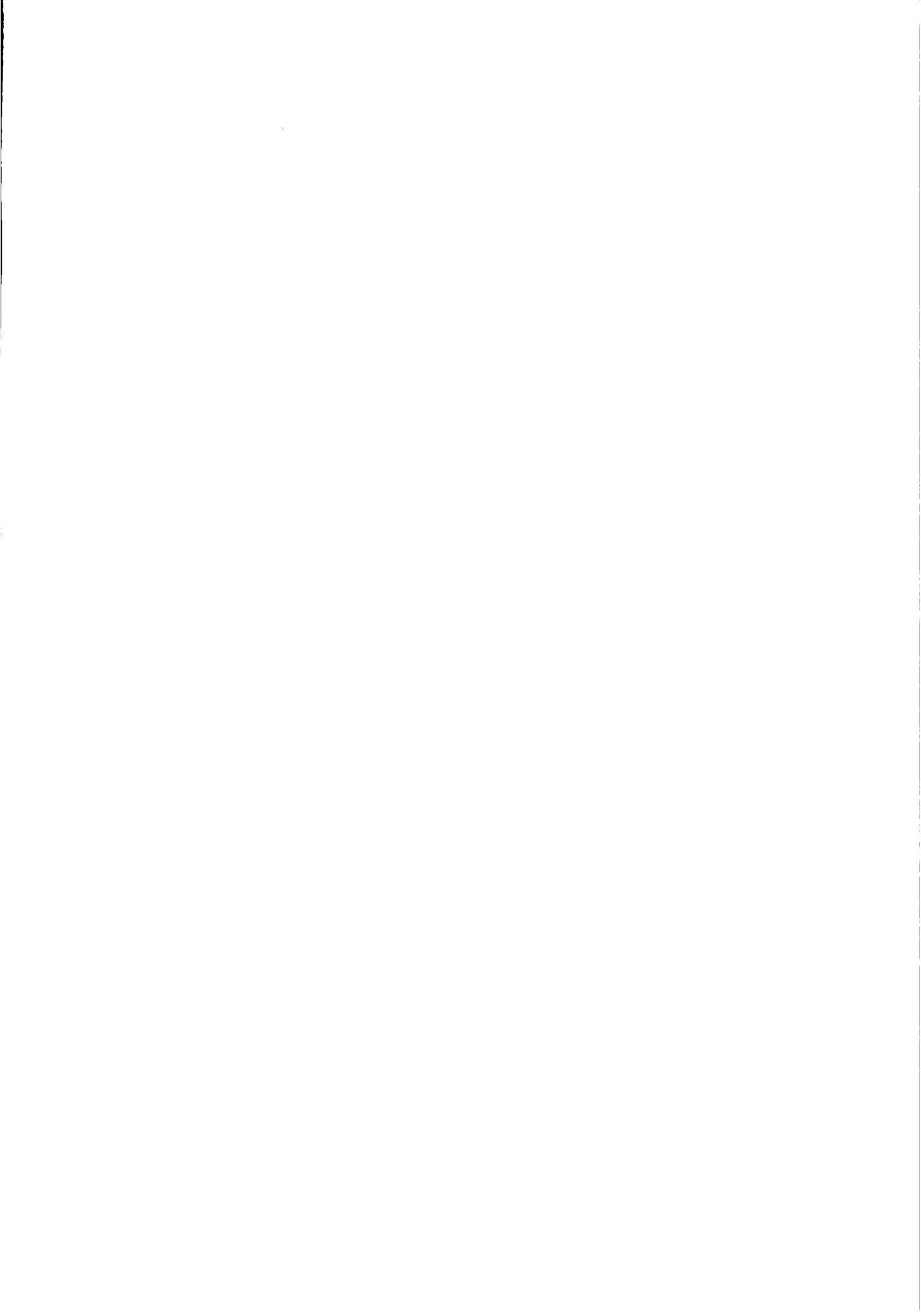
Coordinador Internacional:

Dr. Pedro León Gómez

Coordinador Asociado- CIP:

Dr. Oscar Malamud

* Han sido reemplazados por los Ings. René Torrico y Hernán Naranjo, respectivamente.



INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

| Número | T e m a | Página |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Estimación de superficie cosechada, producción y rendimiento de papa en el Ecuador. (1962-1982). | 197 |
| 2 | Superficie de papa y monto de crédito en el Ecuador. (1978-1985). | 199 |
| 3 | Producción de papa por regiones naturales. (1981). | 203 |
| 4 | Evaluación de la producción, área sembrada, rendimiento y consumo per cápita en papa. (1966-1985). | 203 |
| 5 | Producción, superficie cultivada y rendimiento por zonas en 1985. | 205 |
| 6 | Superficie cosechada, producción y rendimiento de papa consumo. (1975-1985). | 208 |
| 7 | Producción de semilla certificada de papa. (1975-1985.) | 209 |

| Figura | T e m a | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | Evolución de superficie cultivada, producción y rendimiento de papa de las regiones norte, central y sur del Ecuador. (1970-1982). | 194 |
| 2 | Flujo de la comercialización de papa en el Ecuador. | 199 |
| 3 | Regiones productoras de papa consumo en Venezuela. | 208 |

SUBPROGRAMA III PAPA

1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION

ANTECEDENTES

Los programas de papa que conforman los cinco países han venido trabajando en forma coordinada en varias actividades de investigación a través del Proyecto Andino Cooperativo de Investigación en Papa-PRACIPA, el cual se inició en el año de 1982 con el auspicio del Centro Internacional de la Papa-CIP y el apoyo financiero del IDRC.

Para la implementación del PRACIPA fue necesario realizar un diagnóstico de la problemática del cultivo en cada país y de la situación de la investigación, dando como resultado la identificación de cinco proyectos de investigación de interés común para los cinco países que van desde producción de semilla, almacenamiento hasta manejo de insectos de importancia económica.

Tomando como base los diagnósticos del PRACIPA y actualizándolos, se procedió a la preparación del Subprograma III del PROCIANDINO teniendo en mente que tanto PRACIPA como el Subprograma III se complementarán. En esta elaboración participaron los Coordinadores Nacionales de cada país y los Coordinadores Internacionales y Asociados del Subprograma.

1.1 BOLIVIA

En Bolivia el 66.7% de la población es campesina. Su clima varía considerablemente desde los picos de nieve eterna en las montañas de los Andes, hasta los bosques tropicales del Amazonas. La agricultura está localizada en cuatro diferentes áreas que son: el altiplano, los valles, los yungas y los llanos orientales.

El Altiplano. Varía de los 3.000 a los 4.600 msnm. Por lo general presenta temperaturas bajas durante casi todo el año, con heladas frecuentes, escasa precipitación pluvial y humedad relativa muy baja. Se caracteriza por ser una meseta que está ubicada entre los ramales occidentales y orientales de la Cordillera de los Andes, comprende los Departamentos de Tarija, Chuquisaca, Oruro, Potosí, La Paz y Cochabamba. Los cultivos predominantes en el Altiplano son papa, cebada, trigo, quinua y pastos. En esta zona las plagas y enfermedades causan pérdidas en el cultivo de la papa en un 25%. La superficie dedicada a papa abarca un 60% en el Altiplano, que se considera la más importante del país.

Los Valles. Ubicados en la parte central y sur del país, comprende los Departamentos de Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija y parte de Potosí, con una altura que va desde los 900 a los 1.700 msnm. Esta zona presenta generalmente un clima templado, temperatura media de 18 grados centígrados con precipitaciones pluviales de 400 a 1.000 mm, registrándose heladas en los meses de mayo, junio, julio y agosto. En los valles se tiene diversidad de cultivos, primando el maíz, papa, trigo, hortalizas, pastos, frutales y especies forestales. El cultivo de la papa representa un 30% del total del área sembrada en los valles.

Los Yungas. Localizados al norte del país con valles montañosos que descienden abruptamente, con alto grado de precipitación pluvial (alrededor de 1.200 mm.), se encuentran entre 650 y 1.500 msnm con una temperatura media de 24 grados centígrados. En esta zona no se registran heladas. Los cultivos predominantes son cítricos, cocoa, maíz, caña de azúcar, papa, banano, frutales, yuca, té, especies y frijol. Las pérdidas por plagas y enfermedades en el cultivo de la papa son muy altas.

Los Llanos Orientales. Constituyen alrededor del 75% del territorio nacional. La mayor parte de esta región pertenece a la cuenca del río Amazonas. Al norte se encuentran los bosques de lluvia tropical, con una precipitación de 2.500 mm., así como las sabanas húmedas, en tanto que la parte sureña consiste en planicies semiáridas conocidas como la Región del Chaco con solamente 750 mm., de precipitación pluvial y una temperatura media de 24 grados centígrados. En esta zona se cultiva maíz, caña de azúcar, soya, sorgo, frijol, arroz, maní, yuca, hortalizas, cítricos, bananos y frutales. En invierno se cultiva papa. Las plagas, enfermedades y malezas ocasionan daños económicos en un 40%. El cultivo de papa en esta zona abarca un 7% de la superficie nacional.

Las zonas productoras de papa en el país están restringidas a las áreas del altiplano especialmente a la parte norte, la parte central y sur del altiplano. Las zonas de valle, con clima moderado son también utilizadas en alturas que van de 1.500 a 1.800 msnm. El cultivo de la papa es una vez al año, generalmente de octubre a marzo, dependiendo de la altitud y del régimen de lluvias. El área está sujeta a frecuentes heladas y sequías. Las variedades cultivadas son exclusivamente las de tipo Solanum tuberosum spp andigena (tardías, alto rendimiento, excelente calidad culinaria y una gran variedad de colores de piel). Variedades nativas de tipo silvestre y variedades mejoradas son también utilizadas en menor escala.

La preparación de la tierra es casi exclusivamente a través de tracción animal. La fertilización es una práctica común al tiempo de la plantación, la cual puede ser química o compost natural. La siembra y cosecha se hace a mano y especialmente por las mujeres.

La semilla guardada para las siembras es muy pequeña, es seleccionada de los sobrantes que van al mercado o la que se deja para el consumo casero. No hay esquemas de selección como son conocidos en los países desarrollados. El cultivo también es influenciado por enfermedades (Phytophthora, virus, hongos del suelo) e insectos, lo cual requiere costosos controles químicos.

La poca disponibilidad y el uso de una mala calidad de semilla es un factor limitante en el incremento de la productividad de la papa en el país.

La papa es uno de los cultivos alimenticios que tiene significancia social, económica y agrícola para la población. Esta afirmación está fundada en la superficie destinada a su cultivo, los volúmenes producidos, el valor de la producción total, la producción total, la población rural involucrada en su proceso y el promedio consumido por persona.

De acuerdo a datos proporcionados por el Departamento de Estadística del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, la superficie cultivada con papa alcanzó a 168.530 hectáreas en 1980, con una producción de 786.620 toneladas, un rendimiento promedio de alrededor de 4.67 t/ha. y un valor total de producción equivalente a US\$181.363.067. Aproximadamente el 50% del total de las familias del sector rural se encuentran involucradas en la fase de producción, familias conformadas en su mayoría por pequeños agricultores de bajos recursos e ingresos cuyos cultivos no pasan de 5 ha.; las explotaciones medianas constituyen un porcentaje no significativo. La papa es el producto alimenticio más extensamente consumido por la población, estimándose en 130 kilogramos per cápita/año. La población rural especialmente la Andina, tiene en este tubérculo su alimento básico; gran parte de los campesinos del altiplano y los valles cultivan papa por lo menos para sus reservas de consumo familiar. En la dieta de la población urbana es casi imposible concebir la ausencia de papa.

Comparados los distintos cultivos que se producen en el país, la papa es superada en superficie solamente por el maíz y en producción por la caña de azúcar.

Considerando la importancia para el productor, particularmente del área Andina del país, la papa es uno de los cultivos extensivos que proporciona al agricultor el mayor índice de rentabilidad. Sin embargo, por falta de una comercialización adecuada y las pocas posibilidades de dar a la papa otro uso industrial, en los años de buena producción los precios registran agudas bajas, afectando notoriamente la relación costo-beneficio del productor 1/.

1/ Fuente: Trigo E. y Piñero M. El financiamiento de la investigación Agropecuaria. IFARD, Madrid. Septiembre 1982.

1.2 COLOMBIA

Son diversos los aspectos que señalan al cultivo de la papa como uno de los más importantes en la economía colombiana. La papa forma parte esencial de la dieta diaria de millones de colombianos, constituyéndose en alimento básico para los habitantes de clima frío. El cultivo de la papa básico tiene gran importancia en el país por su contribución al producto agrícola, por su consumo interno y la alta generación de empleo (1).

El tercer lugar de la Producción Bruta Agrícola corresponde la papa, después del café y el arroz. El cultivo consume el 31% de los fertilizantes compuestos y el 60% de los fungicidas utilizados en la agricultura. Se estima en 90.000 el número de cultivadores de papa en el país y cerca de medio millón de personas dependen económicamente de esta actividad. El 6.1% del gasto de alimentos de la canasta familiar corresponde a la papa. El cultivo absorbe en su producción la mayor proporción de mano de obra por unidad de área entre los productos de consumo popular con un promedio ponderado de 103 jornales por hectárea. La papa genera empleo equivalente a 15 millones de jornales por año (5).

La participación de Colombia en la producción de papa respecto al total mundial es de 0.5% y del 16% respecto al total de Sur America, ocupando el cuarto lugar después de Argentina, Perú y Brasil.

Zona de Producción

Dada su extraordinaria capacidad de adopción a diferentes clases de suelo, se puede afirmar que en toda la Región Andina del territorio colombiano se cultiva papa. El país dispone de clima y suelo apropiado para este cultivo, pudiendo identificarse cinco regiones determinadas por la altitud sobre el nivel del mar (6).

- | | |
|------------------------|--------------------|
| a) Zona de | 1.500 a 4.000 msnm |
| b) Zona comercial de | 2.000 a 3.000 msnm |
| c) Zona óptima de | 2.500 a 3.000 msnm |
| d) Zona de Sevilla de | 3.000 a 3.500 msnm |
| e) Zonas marginales de | 1.500 a 2.000 msnm |
| f) Zona de | 3.500 a 4.000 msnm |

* Las citas bibliográficas se encuentran en P. 192

Las zonas aptas para la producción de papa están en formación ecológica con temperaturas que oscilan entre 6 y 18 grados centígrados y 500 a 2.000 mm., anuales de precipitación. Las condiciones ecológicas tienen marcada influencia en los rendimientos obtenidos. Las alturas inferiores y superiores a los rangos anotados presentan factores limitantes tales como enfermedades, plagas y heladas de mayor intensidad que en la zona óptima.

Los suelos son de origen volcánico, pobres en fósforo, desde texturas franco arenosas hasta franco arcillosas, con pH que varía desde 4.0 hasta 6.5 (5).

Area y Rendimientos

El cultivo de la papa en Colombia ha mostrado a través del tiempo un crecimiento notable en la superficie dedicada a su explotación (8). A partir de 1972 se presenta un crecimiento sostenido tanto en la producción total como en los rendimientos, pasando de 1.030.000 t. y 10.5 t/ha., en 1973 a 2.459.400 t. y 15.4 t/ha., respectivamente en 1984. En este período la producción creció a casi una tasa de 13.45% a consecuencia tanto de la expansión del área cosechada, cuya tasa de aumento anual fue de 5.6% como del incremento de los rendimientos a una tasa de 4.2%. Para 1984 se reportó un área de siembra de aproximadamente 160.000 ha., mientras que para 1972 fue tan solo de 90.000 ha. (4).

Según el Departamento Nacional de Planeación (1), los principales factores que explican estos aumentos de producción son entre otros: el crecimiento continuo de créditos otorgados por la Caja Agraria y el Fondo Financiero Agropecuario y el cambio tecnológico por la aparición de nuevas variedades y mayor utilización de insumos; el efecto del desarrollo tecnológico dirigido hacia el logro de incremento en los rendimientos promedio por hectárea en el cultivo, ha sido determinante en el impulso de este tubérculo en Colombia (4).

La Producción ha crecido en todas las regiones colombianas y de manera notable particularmente en algunas. Las condiciones favorables de topografía y mercados permitieron que el cultivo de la papa se centrara en Boyacá y Cundinamarca, departamentos que con Nariño representan cerca del 80% de la producción nacional.

El valor de la producción nacional de papa en los últimos años muestran una tendencia creciente tanto a precios corrientes como a precios reales con tasa de crecimiento anual de 31.6% y 5.8% respectivamente. El valor de la producción de ese cultivo aumentó en US \$ 60 millones en el período comprendido entre 1980 y 1985 (4).

Consumo Interno

En Colombia la papa es un alimento básico, especialmente en regiones de clima frío. Los empleados dedican el 4.5% de su gasto en alimentos al consumo de papa y los obreros el 6.5%. Sin embargo, los patrones de consumo, varían en las diferentes ciudades, así la participación de la papa en el gasto de alimentos es alta en Pasto y Bogotá y baja en Barranquilla; a nivel regional el cultivo de la papa es variable dependiendo del ingreso y de los hábitos de consumo.

El consumo anual per cápita nacional creció en un 259% en el período comprendido entre 1950 y 1975, los cuales fueron de 27 y 47 Kg., respectivamente, mientras que en 1975 y 1983 se aumentó en un 138% con 65 Kg., para 1984.

Cuando se presentan situaciones de superproducción, el mecanismo de ajuste utilizado tradicionalmente, ha sido el de otorgar cupos para la exportación de excedentes. No obstante, la ausencia de reglas claras para las exportaciones de papa y las pocas oportunidades que tiene el país en el mercado internacional han impedido la utilización de las exportaciones como instrumento de estabilización de precios (1).

Exportaciones de este producto se han registrado desde 1950 con volúmenes muy pequeños. Los mayores volúmenes de papa colombiana exportada se registran para el período comprendido entre 1973 y 1977 cuando se vendieron al exterior cerca de 110.000 toneladas de papa. Sin embargo, las exportaciones de papa siempre han representado una mínima proporción de la producción nacional.

Precios

La papa es uno de los productos que más oscilaciones presentó debido a la oferta irregular que la caracteriza. La producción de papa en el país presenta características de estacionalidad derivadas de los fenómenos climáticos que delimitan dos épocas principales de siembra y de cosecha. La cosecha de "año grande" (agosto-octubre) y la cosecha de "mitaca" (enero-marzo).

Como consecuencia de las variaciones de la producción hay dos clases de fluctuaciones de los precios:

- Fluctuaciones Estacionales:

La papa presenta dos períodos bien diferenciados durante el año con índices extremos bastante alejados de la base; un período de precios altos corresponde a la época de mayor escasez durante los meses de marzo a junio y un período de precios bajos por debajo del límite 100 con cierta irregularidad que se inicia en julio y se prolonga hasta febrero. En los meses de marzo y abril

los precios tienen un carácter ligeramente ascendente debido a que comienza a disminuir el producto de la cosecha de mitaca, para luego entrar en el período ascendente debido a la ausencia de oferta del producto en el mercado, lo cual hace que se presente una oscilación fuerte hasta los meses de mayo, junio y parte de julio. Como la producción de año grande comienza a salir en el mes de julio, es en esta época cuando comienza a formarse la segunda parte del ciclo y la más desventajosa para el agricultor (8). En los meses de agosto a octubre el precio es el más bajo durante el año.

- Fluctuaciones Cíclicas:

Se debe a las variaciones de los precios de la papa de un año a otro y se originan generalmente en fenómenos climáticos y ecológicos. Las mayores fluctuaciones cíclicas en los precios se presentan en la cosecha de año grande. Los precios altos, causados por una cosecha insuficiente en un año, estimulan a los productores dando lugar a cosechas abundantes que bajan los precios con la consecuente reducción en la cosecha siguiente.

Sobresale la periodicidad de ciclos, los cuales se complementan cada tres años aproximadamente, es decir, existe una tendencia a que cada tres años se presentan precios mayores y menores respectivamente que el promedio del período.

Los precios reales de la papa han venido disminuyendo y el cultivo parece tener una baja rentabilidad. La demanda en el período 1960-1980, creció a un ritmo de 3.3%, mientras que la producción creció al 5.5% con el resultado de una caída en los precios reales, en consecuencia, el aumento de la producción se ha visto desestimulado por la lenta penetración en el mercado externo y el bajo crecimiento en la demanda interna.

La falta de información actualizada para la predicción de cosechas, ha contribuido a las drásticas fluctuaciones cíclicas, así como al desequilibrio regional en la producción y en los precios; a lo anterior se agrega la inoperancia de los actuales mecanismos de información de precios, dado que el mercado de la papa se rige básicamente por la oferta y la demanda.

Crédito

El crédito se ha constituido en un instrumento importante para el desarrollo del cultivo de la papa. Sin embargo, las disponibilidades anuales solamente cubren parcialmente las necesidades de financiamiento.

Existen básicamente dos modalidades de crédito establecidas para los cultivadores de papa, a) El crédito ordinario destinado regularmente a pequeños agricultores, canalizado a través de la Caja Agraria, ya sea con recursos ordinarios de esta entidad o con fondos del Programa DRI; y, b) El crédito que otorgan los bancos parti-

culares por medio del Fondo Financiero Agropecuario (FFAP).

Sobresale el comportamiento presente por los préstamos del FFAP, los cuales en monto han ido aumentando en participación respecto al monto total financiado. En contraste, los préstamos ordinarios han ido disminuyendo. En 1973 el Fondo Financiero era responsable del 15% del total del dinero prestado para el cultivo de la papa; la Caja Agraria, del 65% con crédito ordinario; en 1984 el Fondo financio el equivalente a 30.000 ha., lo cual fue el 56.3% del total, en tanto que la Caja Agraria participó con el 25% del crédito ordinario y el 16% con fondos DRI.

En concepto de Tarazona (9), el comportamiento de financiación para el cultivo de la papa ha sido errático y el área financiada muy pequeña con relación al área total sembrada. Los factores que están influyendo en esta situación son: dispersión del área papera; tamaño de las explotaciones y forma de tenencia o compañías que diluyen la identificación del prestatario.

Mercadeo y Comercialización

El consumo de la papa es masivo y tiende permanentemente a localizarse en los centros urbanos. De otra parte, la producción se adelanta por decenas de miles de unidades dispersas geográficamente y se caracteriza por la estacionalidad en la oferta. Estas características de la oferta y la demanda han incentivado el desarrollo de complejos canales de mercadeo; a lo largo de estos se forman mercados en los cuales hacen transacciones los productores, comerciantes y consumidores.

En la comercialización existe una desorganización prácticamente en todos los niveles, siendo particularmente notoria la influencia del sector intermediario en las áreas rurales. El sistema es deficiente y debido a ello se registra una diferencia notable entre el valor que recibe el agricultor y el que paga el consumidor (8).

Para llegar el tubérculo al consumidor pasa en muchos casos por cuatro, cinco o más intermediarios con sus consecuentes costos de transporte, cargue y descargue, daños en el manipuleo y utilidades respectivas para cada uno.

Los canales de comercialización coordinan las diferentes funciones, agentes y flujos del producto a través de una serie de mercados sucesivos que muestran los caminos alternativos entre la producción y el consumo. A pesar de los caminos alternativos, el canal de comercialización más usual para la papa es: Productor-acopiador-mayorista-minoristas-tiendas detallistas-consumidor. Este canal absorbe la mayor proporción de papa comercializada en los principales mercados terminales del país.

A nivel de distribución urbana se tienen cuatro alternativas básicas para llevar el producto al consumidor final: plazas, tiendas, cooperativas y supermercados. Resulta notorio el volumen

comercializado por tiendas y minoristas de plazas de mercado y en menor medida por las cadenas detallistas integradas y los supermercados. Esto permite observar las características generales de un típico sistema de distribución tradicional en el país para productos perecederos.

La papa pasa por diversos mercados hasta llegar al consumidor final, pero vale la pena resaltar dos mercados particulares, el de acopio y el mercado terminal. Dado que la producción de Papa se encuentra atomizada en pequeñas unidades productoras, debe reunirse en centros estratégicos que posean características mínimas de estructura física que facilite esta labor. Dicha actividad la ejecuta el acopiador rural, aunque en ocasiones la realiza el mismo agricultor acudiendo a las fuentes primarias de oferta.

Los centros regionales de acopio corresponden a municipios que por su ubicación estratégica actúan como lugares de concentración de la producción regional y como abastecedores de mercados terminales. Por el volumen e importancia estratégica sobresalen como centros de acopio y distribución Pasto, Ipiales y Tunja. La mayor parte del consumo de papa en el país se localiza principalmente en Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla y Cucuta. Estos mercados de acopio y terminales se encuentran estrechamente interrelacionados dándose la tendencia a la conformación de un mercado mayorista nacional de papa.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. CAMPO, O. OTALVARO, C.A. y A. SILVA. 1979. La economía de la papa en Colombia, revista de Planeación y Desarrollo. Volúmen XI No.1. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá. p. 69-125.
2. DEL VALLE A. 1980. Mercadeo de la papa en Colombia. FEDEPAPA. Bogotá. 9p. (mimeografiado).
3. HERNANDEZ, E. 1973. Diagnóstico del cultivo de la papa en el departamento de Boyacá. ICA Surbata. 28 p. (en mimeógrafo).
4. HERAZO, F. 1979. Características de las zonas de producción de papa en Colombia. ICA Tibaitatá. 19 pp. (en mimeógrafo).
5. LUJAN, L. 1977. Programa de Papa en Colombia. Producción y Mejoramiento. Segunda Reunión Latinoamericana de Coordinación de Actividades de Investigación y Producción de Papa CIP-ALAP. Puerto Varas. Chile. P. 121-129.
6. RODRIGUEZ, A. 1979. Algunos aspectos sobre la producción del cultivo de papa en Colombia, ICA. 15 p. (mimeografiado).
7. RODRIGUEZ, A. 1973. Diagnóstico regional del cultivo de la papa en el Departamento de Cundinamarca. ICA. 27 p. (mimeografiado).
8. RODRIGUEZ, P. 1985. Algunos aspectos económicos en el cultivo de la papa en Colombia. ICA Tibaitatá.
9. TARAZONA, J. 1978. CREDITO. El cultivo de la papa. Compendio No. 24. ICA Medellín. P.327-330.

1.3 ECUADOR

En el Ecuador la Papa (Solanum tuberosum spp andigena), constituye uno de los rubros básicos en la alimentación y actualmente es el cultivo más rentable de la sierra.

En 1985 se sembraron 36.585 ha., de las que se obtuvo una producción total de 423.186 t., con un rendimiento promedio de 11.56 t/ha. Si se estima que para el año citado la población del país era de alrededor de 8 millones de habitantes, resulta un consumo per cápita de papa de 52.9 kg.

Dentro de la región interandina, la papa ocupa el sexto lugar en superficie y el segundo lugar tanto en producción como en rendimiento (4).

Es destacable el hecho de que aproximadamente el 43% de la producción total de papa, proviene de unidades agrícolas de menos de 10 ha. en extensión total, que utilizan el 54% de superficie para este cultivo y que en conjunto representan el 93% de las unidades productoras de este tubérculo. Estos datos indican que los pequeños agricultores constituyen la gran mayoría de cultivadores, tienen más de la mitad del área sembrada y producen una proporción considerable de la papa en el País (4).

Zonas de Producción

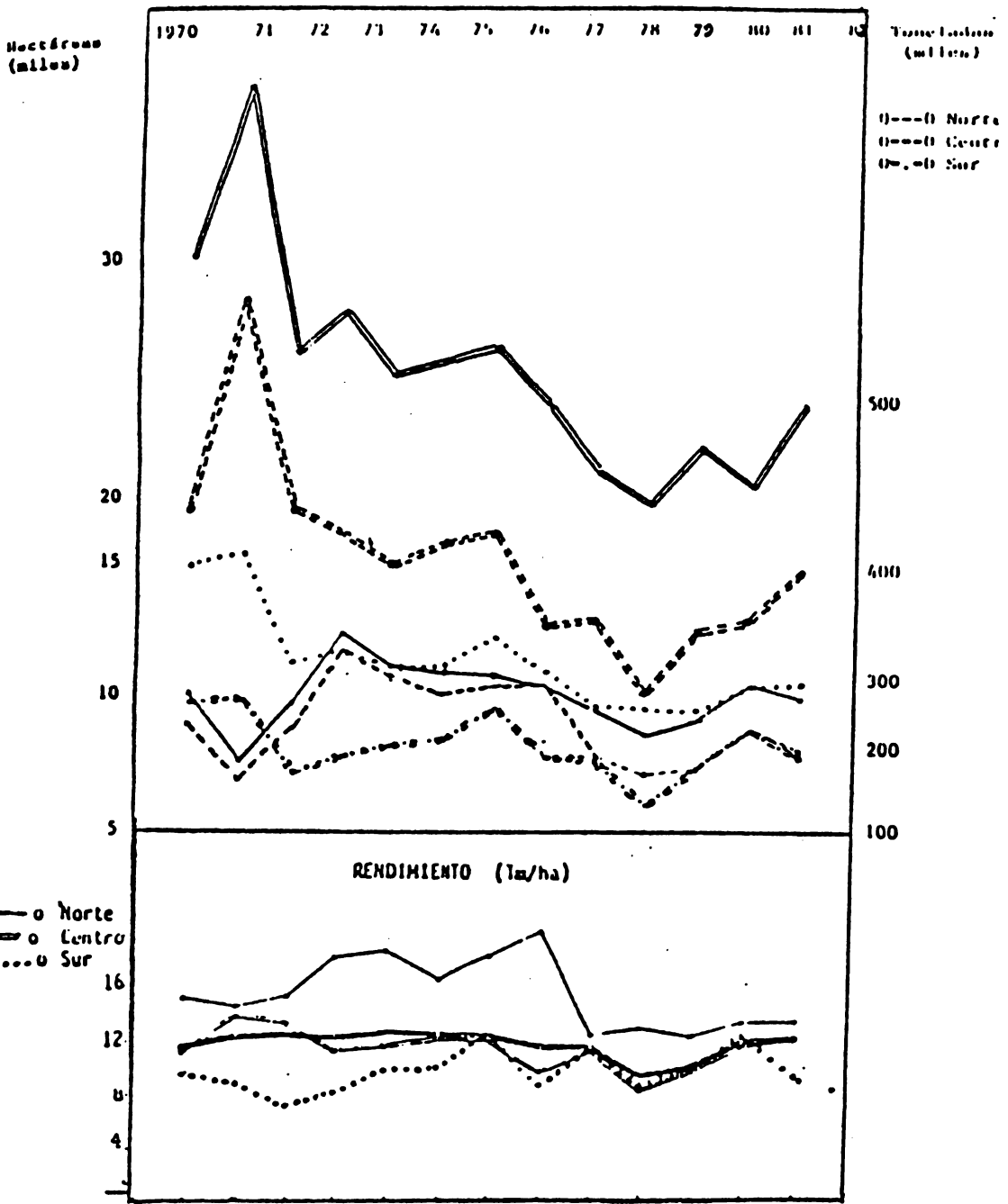
Por las condiciones ecológicas y preferenciales de mercadeo, el área productora de papa se subdivide en tres regiones principales: la región norte que comprende las áreas frías de Carchi e Imbabura, la región central formada por Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar y la región sur que abarca a las provincias de Azuay, Cañar y Loja.

Según puede observarse en la Figura 1, la evolución de superficie cultivada y producción de papa en la región norte, luego de un ascenso en el período 1971 a 1973, presenta un progresivo decrecimiento en los años subsiguientes; en cambio esta zona mantiene rendimientos superiores, tanto frente a las otras dos regiones como al promedio nacional.

La región central, en general mantiene una tendencia de decrecimiento, así como las mayores fluctuaciones tanto en superficie como en producción. En cambio el rendimiento promedio por hectárea en el período de 1970-1982 es poco fluctuante e inferior al promedio nacional.

La región sur igualmente presenta en el período 1970-1982 un paulatino descenso en la superficie cultivada, pero es mayor que la sembrada en el norte; sin embargo, la producción total y los rendimientos promedios son más bajos que los de las regiones norte y central.

* Las citas bibliográficas se encuentran en P. 200



ELABORACION: Iván Reinoso R.

Figura 1. EVOLUCION DE SUPERFICIE CULTIVADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PAPA DE LAS REGIONES NORTE, CENTRAL Y SUR DEL ECUADOR (1970 - 1982).

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

Sistemas de Producción

La época principal de siembra ocurre en el mes de noviembre; otra menos importante, tiene lugar en mayo. Existen zonas con características peculiares que permiten siembras escalonadas durante todo el año (El Carchí).

Dentro de las zonas de producción y tamaño promedio de explotaciones, existe estratificación en lo que se refiere al uso de tecnología mejorada. Se puede hablar de explotaciones bastante, algo y poco tecnificadas. Bajo esta perspectiva, se sospecha que los rendimientos promedios por estratos están entre 35 y 8 t/ha.

La región norte tiene mayor desarrollo tecnológico y posee las mejores condiciones ecológicas para la planta. Se cultiva principalmente la variedad nacional "Chola". Desde 1980 han comenzado a aparecer algunas variedades colombianas (ICA Huila e ICA Guantiva), y dos ecuatorianas entregadas oficialmente en 1983: INIAP-Gabriela e INIAP-Esperanza. Los suelos son sueltos, de origen volcánico; la precipitación pluvial se distribuye casi uniformemente durante todo el año, de modo que permite sembrar escalonadamente. La papa es el principal cultivo y la mayor fuente de ingreso; su cultivo interviene como parte primordial en la rotación de pastos. Otras rotaciones menos importantes se hacen con trigo, cebada y haba.

La región central es la más importante en cuanto al volumen de producción, que es de alrededor del 40% del total; presenta grandes variaciones ecológicas y uso de tecnología; posee amplias regiones con características óptimas para el cultivo, con una variada gama de tipos de suelo y distinto régimen de lluvias entre cada uno de ellos. La precipitación varía desde 500 mm. anuales en Latacunga (Cotopaxi) a 1400 mm. en Cutuglahua (Pichincha). Este régimen pluvial determina dos épocas preferenciales de siembra: noviembre y mayo. Las variedades más utilizadas son la Santa Catalina, Chola, INIAP-Gabriela e INIAP-Esperanza. La papa se siembra en rotación con trigo, maíz, cebada y pastos.

La región sur produce alrededor del 40% del total y exhibe las condiciones más difíciles de producción, los más bajos niveles tecnológicos y de rendimiento. Las variedades cultivadas son Boloña, INIAP-Gabriela y Jubaleña. La precipitación en general es baja, por lo que se obtiene solamente una cosecha al año. La papa interviene en rotaciones con maíz, trigo, cebada y pastos.

Evolución de la Superficie Cultivada, Producción y Rendimientos

Según las estadísticas del MAG (Cuadro 1), hasta el año 1966 se nota un decrecimiento en los rendimientos, a pesar del incremento del área de cultivo. Es a partir de este año, cuando se comienza a cultivar comercialmente la variedad mejorada "Santa Catalina": los rendimientos presentan una tendencia de crecimiento, a pesar de las irregulares fluctuaciones de la superficie sembrada. Esta situación se mantiene hasta 1976. De 1977 a 1979 bajan los rendimientos y área de cultivo debido a la sequía que sufrió en general el país, principalmente el año 1978. De 1979 a 1981 se nota una recuperación en los rendimientos por unidad de superficie y luego un declinamiento a partir de 1982, acompañado por una fluctuación irregular de la superficie cultivada.

Las constantes fluctuaciones de producción y por consiguiente de precios, son los problemas más serios del proceso productivo. Está determinado que hay un ciclo bastante definido de tres años de alzas y bajas de la producción y los precios; durante este ciclo los precios son en general decrecientes durante 21 meses y la producción aumenta; durante 15 meses los precios se incrementan y la producción disminuye. Dado que dentro de este ciclo largo se presentan fluctuaciones cortas e irregulares de precios, es correcto asumir que un sistema de almacenamiento económico y en menor escala a nivel de finca, tendería a estabilizar esta situación, ya que un sistema masivo de almacenamiento a nivel de empresa no sería rentable por cuanto no podría ser utilizado durante la mayor parte del tiempo.

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

Comercialización

La tarea de comercialización de la papa es bastante compleja: En reciente estudio realizado con la cooperación del Proyecto SFMA-USAID/WASHINGTON y el MAG, se establecieron los siguientes flujos:

- El flujo de insumos desde sus distribuidores hasta llegar a los agricultores.
- El flujo del producto desde la explotación agrícola hasta el consumidor.

El flujo de mayor importancia es el último citado, mediante el cual y a través de diversas etapas llega del productor a los consumidores finales. Así tenemos, que los volúmenes principales de producción de papa fluyen de norte a sur, abasteciendo el mercado de Quito en gran parte, mediante los envíos desde el

Cuadro 1 ESTIMACION DE SUPERFICIE CULTIVADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PAPA EN EL ECUADOR (1962 - 1982)

| AÑO | SUPERFICIE CULTIVADA HAS | PRODUCCION TM | RENDIMIENTO TM/HA |
|------|-----------------------------|------------------|----------------------|
| 1962 | 32.910 | 331.560 | 10.07 |
| 1963 | 31.780 | 297.645 | 9.36 |
| 1964 | 38.835 | 320.000 | 8.24 |
| 1965 | 44.480 | 390.842 | 8.79 |
| 1966 | 44.344 | 347.040 | 7.83 |
| 1967 | 48.212 | 398.516 | 8.27 |
| 1968 | 49.159 | 510.873 | 10.39 |
| 1969 | 41.420 | 456.686 | 11.02 |
| 1970 | 47.220 | 541.794 | 11.47 |
| 1971 | 53.452 | 680.740 | 12.74 |
| 1972 | 37.729 | 473.348 | 12.54 |
| 1973 | 43.576 | 539.198 | 12.37 |
| 1974 | 39.138 | 505.340 | 12.86 |
| 1975 | 39.499 | 499.371 | 12.64 |
| 1976 | 41.223 | 349.799 | 13.34 |
| 1977 | 36.000 | 417.000 | 11.58 |
| 1978 | 29.843 | 343.195 | 11.50 |
| 1979 | 26.894 | 254.507 | 9.46 |
| 1980 | 30.380 | 323.222 | 10.64 |
| 1981 | 31.602 | 391.589 | 12.4 |
| 1982 | 35.101 | 416.417 | 11.86 |
| 1983 | 26.743 | 314.011 | 11.74 |
| 1984 | 23.489 | 389.565 | 11.63 |
| 1985 | 36.585 | 423.186 | 11.56 |

Carchí; y también por la producción local de Pichincha (Figura 2). Desde la provincia de Cotopaxi al sur, los excedentes de producción van hacia la Costa. Las provincias australes de Azuay y Cañar, abastecen también los mercados de la costa.

La comercialización se inicia en la cosecha y clasificación normalmente realizadas por el productor, existiendo un margen de ventas en sementera en el cual el comprador cosecha y clasifica el producto. Este proceso generalmente lo realizan los productores más grandes.

El producto llega al mercado, parroquial y/o cantonal, en los que se venden normalmente a los consumidores, minoristas y mayoristas. Los productores mayoristas llevan a mercados de acopio más grandes como Ambato y Latacunga, para su reventa aumentando el precio en cada cambio de propiedad.

Crédito

Según datos proporcionados por el Banco Nacional de Fomento el crédito concedido para este cultivo ha sido siempre creciente (Cuadro 2). Para los años 1982-1985, se anota que los problemas de escasez de mano de obra, clima desfavorable y el continuo incremento de los costos de producción determinaron una reducción en el área sembrada atendida con el crédito original.

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

Al comparar los cuadros 1 y 2 se puede deducir que un bajo porcentaje de la superficie cultivada con papa utiliza el crédito estatal.

Transferencia de Tecnología

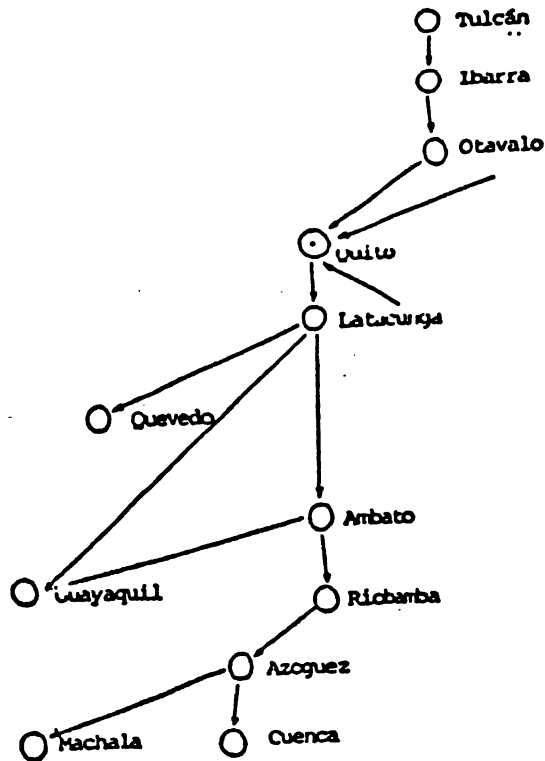
Todavía no se cuenta con un mecanismo idóneo que permita transferir tecnología a los agricultores y a su vez retroalimentar información desde el campo a las Estaciones Experimentales.

Existe una amplia diversidad de productores y métodos de trabajo, así como variadas zonas agroclimáticas, tipos de exportación, motivaciones socio-culturales y múltiples problemas por resolver.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería cuenta con un pequeño programa de Transferencia de Tecnología a través de 14 agentes dependientes del Programa de Tubérculos y Raíces; tanto el área cubierta con estos expertos y sus variedades de trabajo se consideran inadecuados.

Una primera aproximación para transferencia y retroalimentación en tecnologías para el cultivo de papa, constituye el Programa de Investigación en Producción del INIAP implementado en la provincia del Carchí desde el año 1980. Los resultados de esta gestión están aún por evaluarse.

Figura 2 FLUJO DE LA COMERCIALIZACION DE PAPA EN EL ECUADOR



Cuadro 2 SUPERFICIE DE PAPA Y MONTO DE CREDITO EN EL ECUADOR (1978-1985)

| | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1985 |
|---------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Hectáreas | 4.846 | 7.070 | 6.621 | 5.641 | 5.184 | 5.098 |
| Cédito Total (Miles de Suces | 89.988 | 118.899 | 158.813 | 138.367 | 162.626 | 995.000 |

FUENTE: Banco Nacional de Fomento. Informe de Labores 1982

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. BANCO NACIONAL DE FOMENTO. Informe de labores. 1982.
2. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. Resumen de la Problemática, Acciones, Logros y Proyecciones de la Investigación. Programa de Papa y Hortalizas. Estación Experimental Santa Catalina. Mayo, 1982.
3. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Estimación de la superficie cosechada y de la producción agrícola del Ecuador. 1962-1982. Quito. MAG. Departamento de Estadística.
4. VALDERRAMA, M. Y LUZURIAGA, H. Estimación de la superficie cosechada y de la producción agrícola del Ecuador. 1962-1982. Quito, MAG. Departamento de Estadística.
5. WIEGAND, D.K. La factibilidad económica de estabilizar el precio y la oferta de papa en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 30. Departamento de Economía Agrícola INIAP, 1976.
6. ECUADOR, 1986. Memorias del Cuarto Curso sobre Tecnología del Cultivo y Manejo de Semilla de Papa-INIAP. Quito, Ecuador.
7. _____ . 1985. Plan de Investigación del INIAP e Inventario Tecnológico del cultivo de papa. Mimeografiado. Programa de Papa. Estación Experimental Santa Catalina.

1.4 PERU

Perú tiene una población de 17 millones de habitantes (censo 1981), con una tasa anual de crecimiento de 2.9% para el período intercensal 1961-1972 y 2.5% para 1977-1982.

La población rural fue de 5.9 millones a julio de 1981. Esta cifra tiende a disminuir debido a la constante migración de esta población a los centros urbanos, principalmente a Lima. En 1961, el 52.5% se localizaba en el área rural, en 1972 fue 40.5% y 34.8% en 1981. Por otro lado, la población rural ocupada y activa se encuentra en constante disminución; así, en 1980, fue 36.5% la población económicamente activa, 35.7% en 1981, 35% en 1982, 24.4% en 1983 y 33.7% en 1984.

La superficie territorial del Perú es de 128.5 millones de hectáreas; tiene una superficie agropecuaria activa de 18.8 y una superficie agrícola de 3.7 millones de hectáreas, considerado por ello como un país deficitario en áreas agrícolas. La superficie activa agrícola es de 2.5 millones de hectáreas muy por debajo del uso potencial de la tierra agrícola que es de 7.6 millones de hectáreas.

El clima donde se desarrolla la agricultura es extremadamente variable. La temperatura fluctúa entre un promedio de 9 a 25 grados centígrados. Igualmente la precipitación pluviométrica anual fluctúa entre 5 mm. en Lima y 3.709 mm en Tingo María.

Las grandes variaciones climáticas y altitudinales (0-5.000 msnm), han dado lugar a que el país sea dividido en siete regiones naturales, de las cuales, la región Chala o Costa (0-500 msnm) se caracteriza por ser desértica, cortada por ríos que nacen en las cumbres de la parte occidental de los Andes (más de 5.000 m. de altitud). El clima de esta zona agrícola fluctúa entre 10-13 grados centígrados en invierno y 24-30 grados centígrados en verano. La papa se cultiva aprovechando el invierno especialmente en la costa central y sur que abarca los departamentos de Lima e Ica.

Toda la agricultura de esta zona se ha desarrollado bajo condiciones de riego. La estructura agraria se halla conformada por medianos propietarios (5-20 ha.) y grandes cooperativas agrarias (20 o más de 100 ha.) beneficiarias de la reforma agraria.

La región Quechua, denominada genéricamente sierra, comprende las áreas agrícolas localizadas entre 2.300-3.500 msnm. Se caracteriza por presentar en las partes altas lomas con pendientes suaves; faldas de cerros y pequeños valles interandinos entre la confluencia de dos montañas. Las lluvias son estacionales, y el clima es templado. La temperatura mínima en el invierno alcanza -5 a -7 grados centígrados) y en verano de 12 a -8 grados centígrados. Las brucasas bajas de temperatura (helada) son los principales riesgos que afectan a la agricultura.

La estructura agraria es variable con una clara tendencia al minifundismo. En 1977, el sector de economía campesina con unidades menores de cinco hectáreas representaba al 28% del total, trece de los cuales estaban destinados a productos de consumo urbano directo y solo nueve a productos de mercado restringido, entre los cuales se encontraba la papa (secano).

Los medianos propietarios con unidades mayores de 5 ha., no asociativas representan el 50% del total, del cual el 31% está destinado a productos de consumo urbano directo y el 8% a productos de mercado restringido.

La participación del sector agropecuario en el PIB ha ido decreciendo del 12% en 1970 al 7% en 1983. Su participación en el comercio exterior es en promedio de 250 millones de dólares. La papa no tiene ninguna participación en este rubro, y en años de superproducción muy esporádicamente se han exportado, pequeños volúmenes del excedente.

Situación del Cultivo

La papa es uno de los principales cultivos alimenticios en el Perú, porque constituye una importante fuente de calorías y proteínas en la dieta diaria del poblador peruano. Se cultiva desde la orilla del mar hasta los 4.000 metros de altitud. Entre los 8 cultivos más importantes, la papa ocupa el tercer lugar después del arroz y maíz.

La región de la sierra es la mayor productora de papa ya que participa en el 90% de la producción nacional (1.460.000 t.) en aproximadamente 186.000 ha., lo que representa el 92% de la superficie cultivada. La costa produce solo 13% de la producción en 12.000 ha., que representa el 7% del área total (Cuadro 3).

El análisis de la evolución de la producción de papa en los últimos años, muestra tendencias a la disminución de la superficie cosechada y aumento del rendimiento por ha., (Cuadro 4). Con la disminución sistemática en 1985, el área sembrada con papa en el país fue de 188.500 ha, lo que representa aproximadamente el 60% del hectareaje sembrado en 1971.

En cuanto a la producción total, ésta revela una tendencia decreciente. En 1985, se cosechó 1.59 millones de toneladas, que representa el 89% del volumen cosechado en 1971. El año 1983 debido a la fuerte sequía en la sierra, donde el 85% de la siembra se realiza bajo condiciones de secano, la producción fue la peor de los últimos 20 años. Analizando el consumo aparente per cápita, la tendencia decreciente es aún más acentuada, habiendo disminuido este consumo de 109 Kg/año en 1970 a 57 Kg/año en 1984.

La disminución del área sembrada es suficientemente consistente por lo que parece difícil una reversión a corto plazo. La demanda del tubérculo es cada vez mayor debido al aumento de la población, lo cual obliga a redoblar esfuerzos para aumentar la productividad cuya tendencia de incremento durante las dos últimas décadas, no ha sido significativa.

Cuadro 3. PRODUCCION DE PAPA POR REGIONES NATURALES (1981)

| REGION | AREA CULTIVADA | | PRODUCCION | | RENDIMIENTO Ton/Ha. |
|--------|----------------|-----|------------|-----|------------------------|
| | 100 Ha. | % | 100 Ton. | % | |
| Sierra | 186 | 93 | 1.460 | 87 | 7.8 |
| Costa | 12 | 7 | 226 | 13 | 18.4 |
| TOTAL | 199 | 100 | 1.684 | 100 | 8.5 |

FUENTE: OSE Ministerio de Agricultura

La Producción Nacional en 1985 fue 1.590.1 millones de toneladas. El rendimiento promedio por Ha., fue 8.4 Ton., Esta cifra se ha incrementado en aproximadamente 2.0 Ton., en los últimos 20 años, ya que en 1966 fue 6.6 Ton/Ha (Tabla No. 2)

Cuadro. A. EVALUACION DE LA PRODUCCION, AREA SEMBRADA, RENDIMIENTO Y CONSUMO PERCAPITA EN PAPA 1966-1985

| AÑO | PRODUCCION Ton. (x 100) | AREA Ha. (x 100) | RENDIMIENTO Ton/Ha. | CONSUMO ANUAL PERCAPITA |
|------|----------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|
| 1966 | 1.566.9 | 238.6 | 6.6 | - |
| 1967 | 1.711.7 | 271.9 | 6.3 | 100.9 |
| 1968 | 1.526.2 | 280.8 | 5.4 | 91.5 |
| 1969 | 1.855.5 | 303.5 | 6.1 | 103.5 |
| 1970 | 1.929.5 | 315.4 | 6.1 | 109.1 |
| 1971 | 1.967.9 | 320.1 | 6.1 | 108.1 |
| 1972 | 1.715.1 | 270.9 | 6.3 | 92.1 |
| 1973 | 1.714.0 | 267.7 | 6.4 | 89.6 |
| 1974 | 1.722.0 | 267.9 | 6.4 | 87.1 |
| 1975 | 1.639.6 | 250.7 | 6.5 | 80.7 |
| 1976 | 1.667.0 | 252.8 | 6.6 | 79.9 |
| 1977 | 1.615.6 | 246.8 | 6.5 | 75.7 |
| 1978 | 1.695.3 | 247.2 | 6.9 | 77.2 |
| 1979 | 1.695.1 | 242.0 | 7.0 | 75.5 |
| 1980 | 1.366.6 | 194.1 | 7.0 | 60.0 |
| 1981 | 1.750.0 | 202.7 | 8.5 | 72.0 |
| 1982 | 1.799.0 | 217.0 | 8.3 | 74.3 |
| 1983 | 1.199.9 | 156.2 | 7.7 | 48.9 |
| 1984 | 1.468.6 | 167.1 | 8.8 | 57.4 |
| 1985 | 1.590.1 | 188.5 | 8.4 | - |

Entre las zonas productoras los 6 departamentos del centro que comprende: Huanuco, Pasco, Lima, Ica, Junín y Huancavelica produjeron en 1985, el 43.5% del volumen total cosechado que fue de 1.67 millones de toneladas (Cuadro 5). En 1986 se sembraron en el centro 73.000 ha., que representó el 38% del área nacional de papa. Como puede apreciarse, el rendimiento promedio en esta importante zona del Perú es el más alto, 12.7 t./ha.

La región central es la principal abastecedora de este tubérculo a Lima, que con una población de 6 millones de habitantes consume en promedio 800 t., diarias.

El departamento de Ica que se halla en la costa, que siembra bajo riego más de 2.000 ha., es el más tecnificado, por lo que alcanza altos rendimientos (25 t./ha). Normalmente los departamentos de la costa usan semillas producidas en la sierra central, donde se encuentran las principales zonas semilleras. Además, la sierra central abastece semilla a otras zonas del país. El nivel tecnológico desarrollado por los agricultores de esta zona es el más alto. La difusión de variedades mejoradas de papa es más intensa, así como el uso de fertilizantes y otras tecnologías. En esta zona se siembra la mayor diversidad de variedades comerciales mejoradas, tales como: "Revolución", "Mariva", "Tomasa Condemayta", "Ticahuasi", "Antarqui", "Huancayo", "Yungay", etc. Igualmente, se siembra una diversidad de variedades nativas.

La región norte del Perú que comprende los departamentos de Piura, Amazonas, Cajamarca, La Libertad y Ancash, es de menor importancia en lo referente al cultivo. En 1985, se sembraron 41.000 ha., que representa aproximadamente la quinta parte del área nacional. El nivel tecnológico del cultivo en la región norte es el más bajo, lográndose un rendimiento promedio de 8 t./ha. Serios problemas como la carencia de semilla de calidad, presencia de la marchitez bacteriana causada por (Pseudomonas solanacearum), entre otros, afectan la productividad.

La producción de esta región va dirigida al abastecimiento de grandes ciudades como Chiclayo, Piura y Trujillo entre otras. Las variedades comerciales sembradas son propias de este lugar como: "Liberteña", "Amapola", "Molinera", "Chologday", "Yungay", "Bella" y otras de menor importancia sin embargo, la variedad nativa "Huagalina" es la más difundida.

La región sur del país comprende los Departamentos de Apurímac, Ayacucho, Moquegua, Cuzco, Arequipa, Puno y Tacna. Después del centro, es la más importante zona productiva de papa del Perú. Aquí se cultiva la mayor superficie con papas nativas y es considerada el centro geográfico principal de este tubérculo. En algunos departamentos como Apurímac, Cuzco y Puno, las papas nativas gozan de la preferencia de los agricultores. Se calcula que no menos del 70% del área se cultiva con este grupo de papas.

En las partes altas de estos departamentos se siembran casi exclusi-

vamente papas nativas, en donde las llamadas "papas amargas" tienen especial importancia, por su resistencia a heladas. El sabor amargo de los tubérculos de estas especies no permiten el consumo directo por lo que el agricultor de esta zona tiene que deshidratarlos mediante congelación por acción de heladas. El producto deshidratado y secado recibe la denominación de "Chuño" o "Tunta" según haya sido la metodología seguida en su elaboración.

El Chuño o Tunta, bajo distintas modalidades, constituye el principal alimento de un gran sector de habitantes de la zona sur del Perú, especialmente de las zonas altas del antiplano de Puno, Cuzco y Apurímac. Se estima que no menos de 15.000 ha., de papas amargas se siembran anualmente en el sur del Perú; no obstante, existe un potencial de alrededor de 100.000 ha., para su cultivo. El rendimiento de algunas variedades amargas puede sobrepasar las 25 t./ha, usando tecnología apropiada.

Cuadro 5. PRODUCCION, SUPERFICIE CULTIVADA Y RENDIMIENTO POR ZONAS EN 1985

| Z O N A | PRODUCCION (Ton(x 100)) | Z | AREA COSECHADA Ha.(x 100) | Z |
|---------|----------------------------|-----|------------------------------|-----|
| NORTE | 305 | 19 | 42 | 22 |
| CENTRO | 736 | 46 | 73 | 38 |
| SUR | 549 | 35 | 74 | 40 |
| TOTAL | 1.590 | 100 | 188 | 100 |

1.5 VENEZUELA

Entre los países andinos, Venezuela es el de mayor PNB per cápita (US \$ 3.840). La población venezolana está constituida por 17.000.000 de habitantes, de los cuales el 84% conforman la población urbana. La tasa de crecimiento poblacional continúa siendo muy alta, promediando un 3.6% anual. Se estima, que actualmente se explotan 2 millones de ha., en diferentes rubros agrícolas. De las 14.397 ha. con papa se obtuvo en 1985 una producción de 191.177 t. de papa consumo, con un rendimiento de 13.3 t./ha. Esto significa un aumento en rendimiento de 2.6 t./ha., en el lapso 1975-1985, en un área de cosecha similar.

Estos indicadores ubican al cultivo de papa en el octavo lugar en importancia por su producción total; en el noveno lugar por su valor económico de producción y en el décimotercero lugar por el área de siembra. Las estaciones del Ministerio de Agricultura y Cría, prevén que la producción de papa de consumo aumentará en 1986 con respecto a 1985 en un 31.27%, el cuarto mayor incremento en 15 rubros prioritarios a nivel nacional.

El costo de producción por hectárea para papa consumo se estima entre Bs. 20.000 (US\$1.000) y Bs.30.000 (US\$1.500). El cultivo se realiza en explotaciones cuya contribución es la siguiente: 39% pequeños agricultores (0-5 ha.), 36% en explotaciones medianas (5-20 ha.), y 25% de explotaciones grandes (más de 20 ha.). El consumo per cápita en 1985 fue de 11.6 kg.

La importación anual de papa se orienta solamente a tubérculos-semilla, con un costo promedio equivalente al 25% del valor total de la producción del país con un valor de Bs. 460.350.000. Se ha venido intensificando la producción de semilla certificada en el país y fue así como en 1985 se produjeron 1.827 t., de semilla.

La problemática del cultivo se puede resumir en los siguientes puntos:

- a) No se dispone de cultivares nacionales adaptados a las diferentes áreas agroecológicas actuales y potenciales.
- b) Alta dependencia del exterior en materia de importación de semillas certificadas para los programas anuales de siembra.
- c) Alto riesgo en la producción por incremento del ataque de plagas e incidencia de enfermedades.
- d) Grandes pérdidas de semillas debido al almacenamiento inadecuado.
- e) Disminución del margen de ganancia por uso inadecuado de prácticas agronómicas.
- f) Costos de producción de gran variabilidad y sujetos a las fluctuaciones del mercado.

g) Falta de ejecución de investigaciones sistemáticas y operativas a fin de comprobar los resultados y repercusión de la investigación.

La producción de papa en Venezuela, se desarrolla en dos zonas:

Región Andina: comprende los estados Tachira, Mérida y Trujillo donde se siembra el 49% del área total, utilizando variedades de la subespecie tuberosum e híbridos andigena-tuberosum. Se siembra desde 1.000 hasta 3.500 msnm (Figura 3).

Los principales problemas fitosanitarios de esta región son: Phytophthora infestans, (candelilla tardía); Pseudomonas solanacearum, (bacteriosis); Globodera rostochiensis (nematodo dorado); Rhizoctonia solani (rizoconiasis); Phthorimaea operculella y Scrobipalopsis solanivora (polillas) y Premnotrypes vorax (gusano blanco).

Región no Andina: Comprende los estados de Lara, Carabobo, Aragua y Monagas, que representan el 51% del área total utilizando variedades especialmente de la sub-especie tuberosum. Se siembra desde 400 hasta 1.800 msnm (Figura 3). Los principales problemas fitosanitarios son: Candelilla tardía, bacteriosis, rizoconiasis y polilla Phthorimaea operculella.

Evolución de la Producción

La evolución del área sembrada, producción, rendimiento y consumo, consta en el Cuadro 6 y la evolución de la certificación de semilla, se muestra en el Cuadro 7.

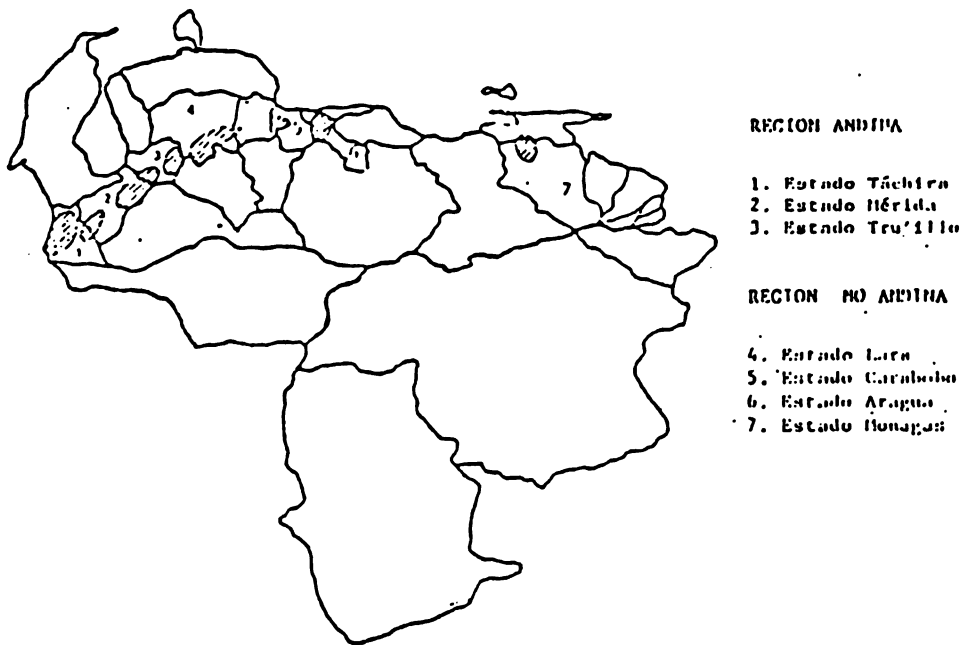


Figura 3. REGIONES PRODUCTORAS DE PAPA CONSUMO EN VENEZUELA

Cuadro 6. SUPERFICIE COSECHADA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PAPA CONSUMO. 1975 - 1985

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | PRODUCCION (TM) | RENDIMIENTO (TM/ha) |
|------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1975 | 14.105 | 151.647 | 10.7 |
| 1976 | 12.154 | 132.154 | 10.6 |
| 1977 | 15.641 | 178.633 | 11.4 |
| 1978 | 15.582 | 170.524 | 10.9 |
| 1979 | 16.571 | 190.964 | 11.5 |
| 1980 | 17.662 | 198.672 | 11.2 |
| 1981 | 15.849 | 171.330 | 10.8 |
| 1982 | 10.920 | 216.567 | 12.8 |
| 1983 | 17.548 | 237.827 | 13.5 |
| 1984 | 17.664 | 225.567 | 12.8 |
| 1985 | 14.397 | 191.177 | 13.3 |

Fuente: ORTEGA, E. 1986. Producción de Semilla de Papa en Venezuela.

Cuadro 7. PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA (1975 - 1985)

| AÑO | PRODUCCION kg | F U E N T E |
|------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 1975 | 1.797.577 | MAC. AN. ESTAD. AGROP. 1980 |
| 1976 | 2.200.000 | - |
| 1977 | 2.554.000 | - |
| 1978 | 1.700.000 | - |
| 1979 | 187.450 | - |
| 1980 | 328.500 | RKV. FONATAP-DIVULGA N° 10 (1981) |
| 1981 | 116.500 | - |
| 1982 | 200.000 | - |
| 1983 | 200.000 | MONROY J. 1985 |
| 1984 | 180.000 | - |
| 1985 | 1.827.000 | BURCA Y. MIJICA N. 1985 MONROY J. 1985 |

Fuente: ORTIZCA, E. 1986. Producción de Semillas de Papa en Venezuela.

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

SUBPROGRAMA III

P A P A

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

SUBPROGRAMA III

P A P A

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS (INVESTIGACION)

| Número | T e m a | Página |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 8 | Número de profesionales con estudios avanzados de acuerdo a las especialidades, en Perú. | 226 |

2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION PAPA

2.1 BOLIVIA

El Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), tiene entre sus principales objetivos elevar el nivel de vida del campesino por medio del incremento de la producción agropecuaria y el mejoramiento de la productividad. Para lograr estos objetivos sus funciones básicas son la generación de tecnología su difusión y transferencia al agricultor. En el caso de la papa, el 95% de la investigación agrícola del país la realiza el IBTA. Hasta el presente, la generación de tecnología en papa ha mejorado la producción por hectárea en un 50%. Este porcentaje podría ser mayor con la aplicación de los paquetes tecnológicos con que cuenta el IBTA si las condiciones socioeconómicas y de mercadeo fuesen receptivas. Es necesario fortalecer aún más la investigación agrícola para cada uno de los estratos ecológicos de áreas potenciales de cultivo de papa, principalmente en las zonas muy frías del altiplano y de los Andes, cuya producción podría ser destinada al uso de otras formas no perecibles.

Los recursos asignados a la investigación agrícola están muy por debajo de lo necesario para cumplir una labor positiva. La proporción del producto interno bruto agropecuario destinado a la investigación agrícola alcanza el 0.87%. 1/.

2.2 COLOMBIA

Los trabajos de investigación en el cultivo de la papa se iniciaron en Colombia en 1948 y se han continuado en forma ininterrumpida hasta la fecha. Durante estos 38 años se han obtenido resultados prácticos que han beneficiado directamente al agricultor, como son el establecimiento de adecuadas prácticas del cultivo y la entrega a los productores de 27 variedades mejoradas de papa para las distintas áreas productoras del país.

Los objetivos que se buscan con la investigación que se lleva a cabo en el cultivo de la papa son básicamente incrementar la productividad económica; generar y transferir tecnología rentable; cooperar con capacitación y orientar la producción de acuerdo con las necesidades de consumo.

La adopción de nuevas variedades y la implementación de nuevas y adecuadas prácticas culturales por parte de los productores, ha permitido aumentar el rendimiento promedio de 4.8 t./ha., en 1948 a 15 t./ha., en 1984.

1/ Fuente: Trigo, E. y Piñeiro, M. El financiamiento de la Investigación Agropecuaria. IFARD-Madrid, Sept.1982.

La investigación el cultivo de la papa la realiza el ICA como entidad responsable de la Investigación Agropecuaria en Colombia. El Programa Nacional de Papa es integrante de la División de Cultivos Múltiples, la que a su vez es uno de los componentes de la Subgerencia de Investigación y Transferencia de Tecnología del ICA.

Básicamente el Programa de Papa desarrolla sus actividades en el Centro Nacional de Investigaciones "Tibaitata", localizado en el Municipio de Mosquera Departamento de Cundinamarca; en el Centro Regional de Investigación Obonuco en Pasto, Nariño y en el Centro Regional de Investigación La Selva, localizado en el municipio de Rionegro, Departamento de Antioquia. Estas actividades se complementan con proyectos realizados en los departamentos de Caldas y Norte de Santander y mediante la ejecución de pruebas regionales en todas las zonas productoras de papa.

El área de influencia comprende toda la Región Andina del territorio colombiano en donde se localizan las zonas aptas para la producción de papa. Dichas zonas presentan condiciones climáticas que varían entre 6 y 18 grados centígrados, altitud entre 2.000 y 3.500 msnm y pluviosidad que va desde 500 hasta 2.000 mm.

Proyectos de Investigación

La investigación para el mejoramiento del cultivo la lleva a cabo el Programa de Papa mediante la realización de proyectos de investigación que han sido formulados como prioritarios en el Plan Nacional de Investigación (PLANIA) y por el Plan Nacional de Transferencia (PLANTRA).

Los proyectos de investigación en papa se adelantan en cooperación con las disciplinas de Entomología, Fisiología Vegetal, Fitopatología y Suelos. Igualmente algunos de los proyectos de investigación se llevan a cabo en forma cooperativa con el Centro Internacional de la Papa y con otras entidades nacionales del sector agropecuario.

Fitomejoramiento

Obtención de Variedades Precoces de Papa

Las variedades de papa que cultiva el agricultor pueden considerarse de período vegetativo largo, especialmente en las zonas productoras de páramo (siete meses). Por consiguiente es de gran importancia para el agricultor poder contar con variedades precoces (cuatro o cinco meses), lo que le permitiría disminuir costos de producción y hacer un uso más eficiente de la tierra.

Obtención de Variedades de Papa con Resistencia a la "Gota",

causada por Phytophthora infestans

La "gota" causada por el hongo Phytophthora infestans es la enfermedad más destructiva del cultivo y se encuentra en todas las zonas paperas del país. El costo de control de la misma alcanza valores del orden de 2.000 millones de pesos. De otro lado, existen clones de papa con muy buena tolerancia a la enfermedad que al ser cruzados con material de buena producción y calidad, pueden dar origen a variedades comerciales de buena aceptación en el mercado.

Obtención de Variedades de Papa Resistentes a Virus

Las enfermedades causadas por virus constituyen uno de los mayores limitantes de la producción de papa, existiendo virus que reducen drásticamente el rendimiento. El proyecto busca obtener variedades con resistencia y/o tolerancia a PVX, PVY, PLRV y PVS considerados como los de mayor importancia en el país.

Desarrollo de Clones y Variedades de Papa con Tolerancia a Heladas

En Colombia las heladas son frecuentes en las zonas productoras de papa de Cundinamarca y Boyacá en los meses de diciembre, enero y febrero. Los daños ocurren con mayor severidad en cultivos que están en pleno desarrollo y se considera que las pérdidas anuales son de alrededor del 5%. El proyecto tiene como objetivo básico obtener variedades que se caractericen por su tolerancia a heladas y que posean buen rendimiento y buena calidad.

Colección Central Colombiana de Papa. Exploración, Colección, Identificación, Evaluación y Utilización.

La Colección Central Colombiana de Papa constituye la base de los proyectos de Fitomejoramiento y su mantenimiento aunque costoso, es indispensable para la obtención de nuevas variedades.

Prácticas Culturales

Algunos limitantes del rendimiento están relacionados con las inadecuadas prácticas agronómicas seguidas por los sectores más tradicionales.

Actualmente el Programa de Papa realiza ensayos de adaptación de variedades y materiales promisorios en las diferentes regiones productoras del país; sin embargo su verdadero potencial solo podrá manifestarse dándole a cada factor que interviene en la producción el manejo agronómico óptimo. El proyecto busca ajustar en las variedades comerciales e híbridos promisorios las principales prácticas agronómicas en las zonas productoras de Cundinamarca y Boyacá.

Fertilización

Uso Eficiente de Fertilizantes Fosfóricos

Uno de los principales limitantes que tienen los cultivadores de papa son los altos costos de producción, los cuales en el primer semestre de 1986 fueron superiores a \$300.000, dentro de estos costos, la fertilización representa aproximadamente el 22% y la tendencia general en el aumento del precio de estos insumos por ser fabricados con materias primas importadas.

El Proyecto busca encontrar fuentes de fósforo más económicas poniendo énfasis en rocas fosfóricas existentes en el país. Dentro de esta actividad también se busca obtener genotipos poco exigentes en fósforo o que puedan aprovechar más eficientemente este nutriente.

Fertilización con Elementos Menores y Secundarios

Se estudia en diferentes zonas del país el efecto de la aplicación de elementos menores (Cu, Mn, Zn) al suelo y al follaje. En los elementos secundarios como Ca, Mg y S, se trata de establecer la relación que existe entre estos elementos y algunos primarios como el potasio en aplicación foliar principalmente.

Insectos

Control de Gusano Blanco Premnotrypes vorax

El proyecto comprende básicamente los siguientes aspectos:

- a) Dinámica de Poblaciones: Se pretende establecer principalmente cual es el movimiento del adulto, de acuerdo con el desarrollo del cultivo en las principales zonas productoras, con el fin de poder recomendar al agricultor el sistema y época de aplicación del insecticida que concuerda con la presencia de plagas.
- b) Selección de Variedades Resistentes: Se evalúa la Colección Central Colombiana de Papa en condiciones de invernadero y campo con el fin de seleccionar clones que presenten características de resistencia al insecto. Además se trata de establecer un sistema de prueba donde se pueda evaluar un gran número de individuos, requisito indispensable en el proceso de obtención de variedades de papa resistentes a este insecto.
- c) Control biológico: Se estudian posibles enemigos naturales del gusano blanco como son nemátodos, hongos y bacterias. En invernadero se ha comprobado la efectividad de algunos de ellos y se iniciará este trabajo en condiciones de campo.

- d) Hospederos Alternantes: Es importante conocer en que plantas, diferentes a la papa, puede sobrevivir el insecto. Este proyecto se adelanta en varias zonas productoras.

Control de Palomilla

Existen varias especies de Palomilla que afectan el cultivo de la papa en el país y es importante conocer su distribución y el daño que causan. Dentro de este proyecto se incluyen aspectos sobre hábitos y ciclo de vida; selección de variedades resistentes y manejo de prácticas de campo y almacenamiento.

Dinámica de Población de Afidos

Se pretende establecer la dinámica de población de áfidos especialmente en las zonas productoras de semilla. Se estudia las especies de áfidos alados, épocas de aparición y fluctuación poblacional de dichas especies en tres localidades productoras de papa en Colombia.

Enfermedades

Control de Verticillium

El proyecto trata de determinar aspectos importantes con relación al hongo tales como: Importancia económica, supervivencia en semilla y el campo y posibles hospederos. Igualmente se establecerá la metodología para resistencia en condiciones de invernadero y campo.

Control de Roya

Se determina la importancia económica con el objeto de ver si se justifica la aplicación de fungicidas o no. Igualmente se evalúan los clones promisorios y las variedades mejoradas, con el objeto de ver cual es su comportamiento a esta enfermedad.

Factores Limitantes de la Producción de Papa

Con este proyecto se pretende mantener actualizado el Plan Nacional de Transferencia en este cultivo. Mediante la aplicación de una serie de encuestas de seguimiento que detectan los problemas del cultivo para, con base en ello, clasificarlos en orden de importancia y si es del caso implementar proyectos de investigación o bien con la tecnología existente organizar planes de transferencia de tecnología.

Usos Alternativos

Se busca identificar las diferentes formas alternativas de consumo por parte de la población y los factores que determinan este consumo. Con esta información se evaluará la factibilidad de comercializar algunos productos procesados que se los puede obtener utilizando tecnología simple y de bajo costo.

Mecanización del Cultivo

En este proyecto se busca mediante la utilización de tracción animal, mecanizar el cultivo de la papa especialmente en zonas de ladera.

Uso Racional de Agroquímicos en Papa

Básicamente mediante actividades de transferencia se busca que el agricultor haga uso racional de agroquímicos. Se desarrollará con la estrecha colaboración de personal de la Subgerencia de Fomento y Servicios.

Investigadores

El Programa de Papa cuenta con el servicio de 13 profesionales a tiempo completo dedicados a la elaboración, ejecución y evaluación de proyectos de investigación en el cultivo y el desarrollo de actividades de Transferencia de Tecnología. Igualmente participan con tiempo parcial 12 profesionales de las disciplinas de Entomología, Fisiología Vegetal, Fitopatología, Suelos, Maquinaria Agrícola y Economía.

Para la ejecución de los Proyectos Cooperativos del Convenio ICA-CIP, esta última entidad ha asignado dos profesionales tiempo completo responsables de la realización de los Proyectos de Selección de Variedades con Resistencia a "Gota" y Control de la Palomilla de la Papa.

Finalmente para la ejecución de los proyectos referentes a factores limitantes en el cultivo de la papa, usos alternativos de la producción y uso racional de agroquímicos en papa, colaboran estrechamente profesionales de los Distritos de Transferencia, localizados en varias zonas productoras y pertenecientes a la Subgerencia de Fomento y Servicios del ICA.

Reuniones de Planificación y Sistemas de Seguimiento

La Subgerencia de Investigación tiene establecida la celebración de reuniones periódicas en donde se evalúan las actividades de investigación y transferencia de los diferentes programas de especie y disciplinas. En estas reuniones se analiza el estado en que se encuentra la ejecución de los diferentes pro-

yectos de investigación y los resultados que se han obtenido de la realización de los mismos.

Actualmente el ICA está implementando una metodología que permita, mediante la sistematización, conocer el estado en que se encuentra en un momento determinado la ejecución de los proyectos de investigación.

2.3 ECUADOR

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, a través del Programa de Papa de la Estación Experimental Santa Catalina (3.050 msnm), es el encargado de desarrollar la tecnología necesaria para incrementar la producción y productividad del cultivo de papa a nivel nacional, mediante el desarrollo de variedades mejoradas, producción de semilla libre de todo tipo de contaminaciones, prácticas culturales, control de plagas y enfermedades, etc. Actualmente el Programa cuenta con tres técnicos a nivel superior y un técnico a nivel medio. Para resolver los diferentes problemas del cultivo también se cuenta con el apoyo de profesionales en las áreas de Fitopatología, Entomología, Suelos y Maquinaria Agrícola.

El Programa de Papa considerando el cúmulo de limitaciones que suma el cultivo, ha orientado su trabajo hacia los siguientes campos:

Mejoramiento Genético:

Esta área de investigación ha estado orientada a la obtención de variedades con resistencia a las principales enfermedades del cultivo, (Lancha y Roya), así como resistentes al ataque del nemátodo del quiste y heladas, precoces, de buena calidad culinaria, altos rendimientos y con características agronómicas que faciliten las labores de cultivo y cosecha. Resultado de esta investigación son las cinco variedades mejoradas que están ya en manos de los agricultores: INIAP-Santa Catalina, INIAP-María, INIAP-Santa Cecilia, INIAP-Gabriela e INIAP-Esperanza.

Mejoramiento Agronómico

Esta área de investigación pretende generar tecnología adecuada de producción. Por estudios realizados en la década 1961-1972 se estableció que las épocas de siembra más importantes son noviembre y mayo. En la práctica esto ha sido lo tradicional entre los agricultores. Hay zonas en las que se puede sembrar durante casi todo el año, lo cual regula el flujo del producto al mercado.

Enfermedades

Como parte del proceso de fitomejoramiento se trabaja en mejoramiento y control de las siguientes enfermedades: Lancha, Roya, Septoriosis, Lanosa, Pie Negro y trabajos de distribución y detección de material con inmunidad o incorporación de inmunidad de nuevas progenies a los principales virus que atacan al cultivo.

Plagas

En este aspecto el Departamento de Entomología ha generado la tecnología para controlar químicamente todos los insectos plagas del cultivo. Existen numerosas publicaciones con recomendaciones específicas para el control de gusano blanco, pulguilla, gusano trozador, gusano de la hoja, minadores, áfidos y thrips.

Nemátodos

La Sección Nematología del departamento de Fitopatología está investigando en:

- Evaluaciones de resistencia a G.pallida en variedades comerciales. De las 13 variedades, dos de ellas (INIAP-Gabriela e INIAP-Esperanza) han sido identificadas como tolerantes al patotipo P5A (Población Santa Catalina).
- Tamizado de resistencia a G. pallida. Hasta 1986, de 199 clones probados, 3 son resistentes a los patotipos P5A, P4A y P3A y a P. infestans.

Malezas

El Departamento de Control de Malezas ha generado recomendaciones específicas sobre el control integrado de malezas a través del control cultural, control químico y control mecánico. Estas prácticas de control se refieren a mantener los campos libres de malezas de 20-30 días después de la emergencia (época crítica).

Fertilización

De múltiples ensayos realizados en las principales regiones productoras de papa, se ha calibrado la recomendación de fertilización, las dosis necesarias para las diferentes condiciones de fertilidad, así como la forma más efectiva de aplicación de fertilizantes; esta información está contenida en el Boletín Técnico No. 32 "Guía de Recomendaciones de Fertilización para los Principales Cultivos del Ecuador".

Producción y Suministro de Semilla

En este aspecto, el Programa de Papa ha superado el sistema tradicional de producción de semilla utilizando tubérculos por el de cultivo de tejidos a nivel de laboratorio, en donde se obtiene y conserva en stock plantas libres de virus de las variedades mejoradas de papa. Mediante este método se ha logrado incrementar el índice de multiplicación tradicional de tubérculos de 1:10 a 1:150 como esquejes, lo que da un índice de multiplicación de 1:400 a 1:1700 como tubérculos.

Con el departamento de Ingeniería Agrícola se han realizado estudios sobre cosecha semimecanizada y mecanizada aplicación de insecticidas granulados y diseño de prototipos.

Proyecciones

Por los antecedentes muy escuetos señalados, el Programa de Papa se ha fijado las siguientes metas y objetivos, con base en la tecnología disponible y en la problemática del cultivo y los productores:

Objetivos Generales

- Incrementar la producción y productividad del cultivo.
- Coadyuvar a la planificación de la producción mediante la disponibilidad de alternativas varietales.

Metas Generales

- Autoabastecimiento constante y permanente a un costo accesible al consumidor.
- Estabilización de la oferta y/o drenar excedentes de producción (agro-industrial).

Objetivos y Metas específicos

- Obtención de clones promisorios con resistencia a las principales enfermedades (lancha y roya), nemátodos, virus y alto potencial de rendimiento.
- Refinamiento de recomendaciones agronómicas: densidades, profundidad de siembra, fertilización, etc.
- Reforzar la investigación sobre almacenamiento de papa para consumo y semilla.

- Divulgar y transferir los resultados de la investigación buscando el o los mecanismos más idóneos.
- Realizar evaluaciones sobre la optimización de la tecnología adoptada de cultivo de tejidos y multiplicación acelerada, en producción de semilla de alta calidad libre de virus.
- Limpieza de virus de las variedades nativas mas comerciales que abarcan alrededor del 50% del área papera cultivada.

2.4 PERU

La investigación en papa en el Perú se efectúa en 11 Estaciones Experimentales e igual número de Centros de Investigación y Producción Agropecuaria (CIPA), del Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) para el que la papa es cultivo prioritario. Además algunas universidades nacionales participan en esta tarea.

Las investigaciones del INIPA así como de algunas entidades forman parte de las acciones del Programa Nacional de Papa. El desarrollo de estas acciones se halla coordinado por el Líder y Co-líder del Programa. El Programa coordina además los trabajos de Extensión y Promoción, que se efectúan en 138 agencias de extensión diseminadas en todo el territorio, atendidos por un profesional en extensión agrícola y comprende 469 sectores de producción atendidos por un técnico de mando medio.

La sede del Programa se localiza en la Estación Experimental Santa Ana, en la Provincia de Huancayo, ubicada en el centro del Perú. Las acciones de investigación en papa se hallan encuadradas dentro de un documento base, que sirve como punto de referencia, el que es revisado cada 3 años. El Plan de Acción del Programa se prepara cada dos años durante una Reunión Nacional donde participan los representantes de cada Estación Experimental, así como el especialista en extensión de cada CIPA. En esta reunión se dan a conocer los avances y logros de la investigación.

Investigadores

El Programa Nacional de Papa viene funcionando como tal desde 1982. El número total de investigadores que laboran en las 11 Estaciones Experimentales es de 52.

Como resultado del esfuerzo del Programa por mejorar el nivel científico de los investigadores, fueron contratados profesionales con estudios de post-grado; igualmente, está cumpliendo un agresivo plan de capacitación de los investigadores más destacados.

Como resultado de todo este esfuerzo, en 1987, el Programa dispondrá de 12 profesionales investigadores con estudios avanzados y 6 extensionistas con este mismo nivel académico; los restantes 20 investigadores son Ingenieros Agrónomos.

La capacitación ha permitido que el Programa cuente con especialistas acorde a la necesidad real de las prioridades nacionales (Cuadro 8). Estos investigadores se encuentran laborando en 11 estaciones experimentales que comprenden las tres regiones del país. Por ser la Estación Experimental Santa Ana, sede del Programa, aquí se hallan ubicados, entre investigadores y extensionistas, 12 profesionales con estudios de post-gradó. En consecuencia Santa Ana es el Centro de Investigación de mayor jerarquía.

Planificación y Organización de la Investigación

La investigación en el Perú se hace con base en prioridades. Durante estos 3 últimos años, los esfuerzos estuvieron centrados en acciones relacionadas con la producción de semilla básica dado que los últimos 15 años en el Perú se había descuidado este importante rubro, factor determinante del éxito de la producción de papa. Como resultado, en 1986 el Programa disponía de 1.500 t., que fueron producidas en 5 de las 11 Estaciones Experimentales, las que están siendo multiplicadas para que en 1988 el Programa produzca el volumen que cubrirá la demanda real nacional de este insumo. De aquí al futuro cada Estación Experimental producirá la semilla de acuerdo a la necesidad de su área de influencia.

El Programa basa sus acciones en el desarrollo de un plan que se elabora con la participación de todas las Estaciones Experimentales. Toda la investigación del Programa que es priorizada se encuentra dentro de las siguientes líneas de investigación:

| | Proyectos |
|----------------------------------------|-----------|
| 1. Tecnología de Producción de Semilla | 48 |
| 2. Mejoramiento genético | 77 |
| 3. Protección de cultivo | 37 |
| 4. Mejoramiento Agronómico | 32 |
| 5. Agroeconomía | 1 |
| 6. Parcela de comprobación | 19 |
| TOTAL | 214 |

**Cuadro 8. NUMERO DE PROFESIONALES CON ESTUDIOS AVANZADOS
DE ACUERDO A LAS ESPECIALIDADES**

| E S P E C I A L I D A D | N U M E R O |
|--------------------------------|--------------------|
| ENTOMOLOGIA | 4 |
| FITOPATOLOGIA | 5 |
| VINELOCIA | 2 |
| NEMATOCLOGIA | 1 |
| CULTIVO DE MERISTEMAS | 1 |
| PRODUCCION AGRICOLA | 5 |
| ECONCMIA AGRICOLA | 4 |
| MEJORAMIENTO GENETICO | 4 |
| SUELOS Y FERTILIZANTES | 4 |
| SEMILLA | 2 |
| EXTENSION AGRICOLA | 6 |

La prioridad en mejoramiento genético es generar nuevos genotipos de papa con atributos superiores a las actuales variedades. Ello significa que el Programa busca la creación de nuevas variedades de mayor rusticidad y resistencia genética adaptadas principalmente a condiciones de sierra. Es decir que el Programa trabaja en resistencia a:

Rancharia (Phytophthora infestans)
Nemátodos (Globodera pallida)
Mosca minadora (Liriomyza huidobrensis)
Marchitez bacteriana (Pseudomonas solanacearum)
Heladas

El Programa realiza sus evaluaciones en 5 Centros geográficos.

- Centro geográfico para evaluación de Rancharia que se ubica en la provincia de Acomayo (noroeste del departamento de Huanuco), debido a la presencia continua de humedad ambiental y la existencia de la mayor diversidad de razas fisiológicas de P. infestans.
- Centro geográfico para evaluación de nemátodos, se ubica en dos lugares: Centro y Norte del Perú, en los departamentos de Junín y La Libertad, respectivamente. En cada lugar existe un patotipo diferente del nemátodo.
- Centro geográfico para evaluación de la mosca minadora, se ubica en el valle de Cañete, costa central (Departamento de Lima) donde esta plaga es la más importante.
- Centro geográfico para evaluación a Marchitez Bacteriana, se ubica en la Provincia de Chota del departamento norteño de Cajamarca, donde la enfermedad es endémica.
- Centro geográfico para evaluación a heladas, se ubica en el altiplano puneño a 3.850 metros de altitud, en el departamento de Puno.

Los mejores clones seleccionados con resistencia comprobada a estos factores limitantes son distribuidos desde sus respectivos centros geográficos a nivel nacional para realizar las pruebas regionales de adaptación.

Los clones con potencial de nuevas variedades, seleccionados en cada lugar de ensayo, son ingresados al programa de limpieza de virus para la obtención de plantas madres. A partir de ellas se comienza la multiplicación acelerada de la nueva variedad.

Las investigaciones sobre protección del cultivo, se desarrollan principalmente para atacar los problemas prioritarios de enfermedades y plagas de la papa. Se estudian la biología, control, manejo integrado, dinámica de poblaciones, etc., de los insectos más dañinos en el país, como son: "Pulguilla de la

Papa" (Epitrix spp.), "Gorgojo de los Andes" (Premnotrypes spp.), "Polilla de la Papa" (Synmetrischena spp.) y "Mosca Minadora" (Liriomyza spp.).

Entre las enfermedades de la papa, las investigaciones se centralizan en el control y manejo integrado de la: "Ranchar" (Phytophthora infestans) y "Mancha Foliar" (Phoma sp).

Las acciones sobre mejoramiento agronómico en general van dirigidas hacia el desarrollo de nuevos paquetes tecnológicos adaptados a las necesidades de los pequeños y medianos productores. Algunas de estas investigaciones ayudan al fitomejorador en la recomendación del manejo del cultivo, fertilización, labores culturales, etc., de una nueva variedad.

Los ensayos a nivel de finca del agricultor se efectúan en las llamadas parcelas de comprobación. Están conducidas por el Agente de Extensión y el investigador y es el lugar donde se demuestran las bondades de la nueva tecnología y sirve para que el extensionista pueda realizar los días de campo, charlas, reuniones, etc, con con los agricultores.

Las reuniones de planificación y programación de las actividades se realizan cada dos años. Con la participación de los investigadores de las Estaciones Experimentales, así como invitados de otras instituciones.

En esta reunión se discuten los avances, logros y programación de acciones en cada estación.

El sistema de seguimiento de las acciones de investigación es efectuado por el líder y co-líder del Programa, mediante viajes continuos de supervisión a las diferentes Estaciones Experimentales. Además, la oficina correspondiente de la Dirección Ejecutiva de Investigación del INIPA recibe informes trimestrales sobre el avance de dichas acciones.

2.5 VENEZUELA

La investigación en el cultivo de la papa es realizada principalmente por el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). La Institución está dirigida y organizada de acuerdo a los siguientes niveles jerárquicos:

- a) Alta Dirección conformada por el Consejo Nacional de Investigaciones Agrícolas (CONIA) y la Junta Administradora de FONAIAP.
- b) La Alta Gerencia, está integrada por la Gerencia General y las Gerencias de Investigación y Fomento de la Producción.
- c) La Gerencia Local esta compuesta por un Centro Nacional (CENIAP), que ejecuta principalmente investigación básica orientada y por 16 Estaciones Experimentales Esta-

tales, con 10 Sub-Estaciones y 22 Campos Experimentales, dirigidas principalmente a la investigación aplicada y operacional. Se dedican a la investigación en papa el CENIAP y las Estaciones Experimentales de: Lara, Mérida, Monagas, Tachira y Trujillo. En estas estaciones, las unidades ejecutoras son el campo experimental de las Cuibas, (Lara); el campo experimental Mucuchies (Mérida); el campo experimental Caripe (Monagas) y la sub-estación experimental de Pueblo Hondo (Tachira).

El Programa cuenta con 18 profesionales distribuidos en las Estaciones Experimentales del CENIAP: Lara, Mérida, Monagas, Tachira y Trujillo.

La planificación y organización de la investigación del rubro papa, está dirigido por el Coordinador del rubro, los Jefes de Proyectos, Jefes de Actividades y Técnicos Asociados de la Investigación. Se realizan dos reuniones anuales de planificación: la primera, para ejecutar la programación de las actividades y la otra para exposición y revisión de los resultados. Los sistemas de seguimiento comprenden el Informe Trimestral y Final de Proyectos en forma computarizada.

Los proyectos que realiza el FONAIAP son:

- En el área de genética, se despliegan los esfuerzos de investigación, para la obtención de variedades comerciales-nacionales, a partir de materiales introducidos de la colección mundial del Centro Internacional de la Papa (CIP) y del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), los cuales presentan rendimientos superiores a los utilizados tradicionalmente y poseen resistencia a las principales plagas y enfermedades. Además, se continúa la evaluación de clones promisorios para la producción comercial del tubérculo mediante la semilla sexual.
- Con el fin de suministrar a los agricultores información sobre las variedades mejoradas en oferta, en el mercado internacional, se evalúan la adaptación de variedades de Holanda, Alemania, Francia y Canadá y su uso para consumo fresco y agroindustrial, en las zonas de Lara, Monagas, Mérida, Tachira y Trujillo.
- En el área de la producción de semilla de papa, se desarrollan dos actividades: Producción de Semilla Certificada Nacional, a través de semilla Fundación importada y la producción de Semilla Básica a partir de cultivo in vitro y técnicas de multiplicación rápida, en condiciones de invernadero y campo, con las variedades más difundidas en cada región.
- La investigación sobre prácticas agronómicas, se orienta hacia la adaptación de sistemas de cultivo con semilla asexual y las relaciones entre distancias de siembra y tamaño de semilla. Además, el manejo post-cosecha de semillas de las variedades más utilizadas en diferentes sistemas de almacena-

miento y su posterior comportamiento bajo condiciones de campo. Se le ha dado prioridad también, al uso racional de fertilizantes y a la determinación de la lamina óptima de riego en época de verano.

- Se dedicaran importantes recursos financieros para ampliar los conocimientos sobre bioecología, dinámica poblacional y control integrado (biológico, feromona sexual, químico, trampas amarillas adhesivas) del pasador de la hoja y de la polilla minadora del tubérculo, especialmente en el Estado Lara. Además, se conducen ensayos de dinámica poblacional y métodos de control del nemátodo dorado, en Mérida; los áfidos en Monagas y Tachira; y control químico del gusano blanco en Mérida.
- También se trabajó el método de control químico de la rizoctoniasis, candelilla tardía y roña en Mérida; detección de enfermedades virales en Monagas; y, métodos de control integrado de la Candelilla tardía en Lara. Asimismo, se estudia el efecto de patógenos sistémicos y latentes sobre el rendimiento, cuando la semilla obtenida se utiliza por varias generaciones.

3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

SUBPROGRAMA III PAPA

Dentro de la Región Andina la papa ocupa el segundo lugar en área plantada en Bolivia y en Perú. En Colombia y Ecuador ocupa el 8% del área destinada a todos los cultivos agrícolas, aproximadamente.

En los Andes se cultiva un total de alrededor de 575.000 ha.; Perú es el mayor productor con 253.000 ha. mientras que Venezuela cultiva solamente 18.000 ha., aproximadamente.

El cultivo de la papa exige métodos de trabajo intensivos y utiliza gran cantidad de mano de obra, ya sea en cultivos de rotación o en consociación con leguminosas o maíz. En la mayoría de los países los agricultores cultivan áreas menores de 8 hectáreas de papa; sin embargo, con esta pequeña cantidad de terreno, pueden cubrir su demanda de este alimento (subsistencia) y en general queda sobrante para comercializar. Puede calcularse que con un rendimiento promedio de 10 t./ha., considerado muy bajo, descontando la semilla necesaria para plantar (1.5 t/ha) y calculando una pérdida en la producción de 25% en la cosecha, media hectárea de papa rinde aproximadamente 600 kilos por cada miembro de una familia de 5 personas. Esta cantidad está muy por encima del consumo promedio por persona en la mayoría de los países, aun en la Zona Andina o en Europa Oriental que son los mayores consumidores del mundo.

Los problemas más comunes en la producción de papa en la Región Andina pueden ser agrupados en cinco categorías:

- a) Organización ineficiente para la producción de semilla;
- b) Enfermedades, incluyendo hongos y virus;
- c) Comercialización;
- d) Infraestructura para dirigir investigación en papa;
- e) Falta de un apoyo organizacional para la transferencia de tecnología a los agricultores.

La importancia de los problemas varía según los países; un común denominador en todos ellos sin embargo, es la falta de recursos financieros para conducir investigaciones en papa y para llevar a cabo programas de transferencia de tecnología a los agricultores. Además, hay deficiencias de infraestructura que evitan que a mediano plazo pueda contarse con programas viables de producción de semilla.



D. SUBPROGRAMA IV

(OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO)

Ajonjolí, Girasol, Maní, Soya, Palma africana

Coordinadores Nacionales:

BOLIVIA: Ing. Jorge Balderrama

COLOMBIA: Ing. Carlos A. Varón

ECUADOR: Ing. Alcívar Ramírez

PERU: Ing. Rufino Montalvo

VENEZUELA: Ing. Nelson Rivas

Coordinador Internacional:

Dr. Bruno Mazzani

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

| Número | T e m a | Página |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Area, producción y rendimiento de ajonjolí en Colombia. (1975-1986). | 242 |
| 2 | Area, producción y rendimiento de soya en Colombia. (1975-1986). | 247 |
| 3 | Area, producción y rendimiento de maní en Colombia. (1980-1986). | 248 |
| 4 | Area cultivada, en producción y rendimiento por hectárea de palma africana en Colombia. (1975-1986). | 249 |
| 5 | Varietades e híbridos de oleaginosas anuales en Colombia. (1986). | 251 |
| 6 | Area de siembra, producción y rendimiento de ajonjolí en Ecuador. (1965-1982). | 253 |
| 7 | Area de siembra, producción y rendimiento de soya en Ecuador. (1970-1983). | 253 |
| 8 | Superficie real sembrada y proyecciones de superficie y producción de aceite de oleaginosas de ciclo corto en Ecuador. (1977-1982). | 255 |
| 9 | Proyecciones de incremento poblacional y consumo per cápita de grasa vegetal en Ecuador. (1985-1990). | 256 |
| 10 | Alternativa en siembra de oleaginosas en Ecuador para 1990. | 257 |
| 11 | Importaciones de aceite bruto y refinado de algunas oleaginosas en Ecuador. (1970-1980). | 258 |
| 12 | Precios (sucres de 45.36 Kg. de grano al mayorista y al consumidor de ajonjolí y soya en Ecuador. (1970-1984). | 260 |
| 13 | Superficie de siembra y porcentaje de ella, sometida a crédito para ajonjolí y soya en Ecuador. (1977-1982). | 260 |
| 14 | Rendimientos mensuales del cultivo de palma africana en la zona de Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. | 262 |

| Número | T e m a | Página |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 15 | Superficie cultivada de palma de aceite en Ecuador (1953, 1986). | 264 |
| 16 | Proyección de consumo de aceites y grasas vegetales en el Ecuador. (1985-1990). | 264 |
| 17 | Evolucion del precio de aceite rojo y almendra de palma africana en el Ecuador. | 266 |
| 18 | Produccion de racimos, aceite crudo y palmiste por la empresa ENDEPALMA en Peru. (1977-1986). | 273 |
| 19 | Datos estadisticos de produccion de soya en el Peru. (1970-1985). | 273 |
| 20 | Producción Nacional de la participación porcentual de la soya, algodón y palma aceitera en Perú. | 274 |
| 21 | Serie histórica de importación de granos de soya y de producción de ALMP. (1973-1985). | 274 |
| 22 | Capacidad instalada (t.) por empresas de aceites y grasas comestibles en Perú. (1986). | 277 |
| 23 | Balance de la oferta y demanda de aceites y grasas comestibles en Perú. (1985). | 278 |
| 24 | Evolución de la producción de ajonjolí, superficie sembrada y rendimiento en Venezuela. (1975-1985). | 281 |
| 25 | Consumo de grasas visibles de ajonjolí en Venezuela. (1941-1985). | 282 |
| 26 | Actividad crediticia en el cultivo de ajonjolí en Venezuela. | 283 |
| 27 | Precios del ajonjolí en Venezuela. (1974-1985). | 283 |
| 28 | Superficie potencial, actual y programada para el cultivo de palma africana en Venezuela. (1984). | 285 |
| 29 | Evaluación de la producción, rendimiento y superficie sembrada de la palma aceitera en Venezuela. (1975-1985). | 286 |
| 30 | Precios al productor de palma africana en Venezuela. (1983). | 286 |
| 31 | Importación y valor de la importación de grano, harinas y tortas de soya en Venezuela. (1975-1983). | 287 |

Figura**T e m a**

| | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | Zonas de producción de ajonjolí en Colombia | 243 |
| 2 | Zonas de producción de soya en Colombia | 245 |
| 3 | Producción de semilla de algodón para uso industrial en Perú. (1969-1984). | 271 |
| 4 | Producción de aceite de pescado-comercialización interna en Perú. (1968-1985). | 275 |
| 5 | Consumo per cápita de aceites y grasas en Perú. (1974-1985). | 279 |

SUBPROGRAMA IV OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO

1. DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION

ANTECEDENTES

Con el fin de definir acertadamente las actividades del Subprograma de Oleaginosas, cada uno de los países participantes ha elaborado un diagnóstico pormenorizado sobre producción de las especies: palma africana, soya, maní, girasol y ajonjolí.

Se hace una descripción de la evolución de ellas en la última década en cuanto a regiones productoras, áreas cosechadas, rendimientos, precios y usos de los productos cosechados. Asimismo, cada país ha elaborado un diagnóstico de las actividades de investigación, incluyendo la descripción de las instituciones que la realizan, su localización, la especialización de los investigadores y los proyectos de investigación en curso en cada una de las especies mencionadas.

1.1 BOLIVIA

SOYA

Las zonas de producción para la soya en Bolivia están determinadas por las condiciones de clima y por las exigencias de las fábricas de aceite, las cuales se localizan en los Departamentos de Santa Cruz y Tarija.

En lo que respecta al Departamento de Tarija, las áreas de cultivo están ubicadas en la zona de influencia de la llanura Chaqueña, lo cual constituye el 15% del área dedicada al cultivo de soya en Bolivia y el 85% restante son áreas de cultivo localizadas en el Departamento de Santa Cruz.

La zona Chaqueña se caracteriza porque la agricultura está en manos de pequeños y medianos agricultores; en cambio en Santa Cruz las empresas agrícolas, operan la mayor parte de la agricultura.

El cultivo de la soya es reciente, habiéndose iniciado en el año 1970. Las investigaciones más formales sobre este cultivo se iniciaron en 1976, para buscar variedades que sustituyan a las conocidas hasta entonces, entre éstas, las variedades Pelican, Mandarín y Alisoy. Otras variedades que sobresalieron con mejores características fueron: Bossier, UFV-1, Cristalina, IAC-8 y la IAC-4. Sin embargo, las variedades con las que actualmente se trabaja en Bolivia son la UFV-1, la Cristalina y la IAC-8.

La superficie sembrada de soya muestra a partir de 1976 variaciones ascendentes con respecto a 5.000 hectáreas de que se disponía en 1974.

Los rendimientos, por hectárea mejoraron con las nuevas variedades Bossier y UFV - 1, llegando a obtenerse un promedio de 1.800 kg/ha.

Las variedades Cristalina y la IAC-8, solucionaron en parte el problema de las siembras tardías.

Posteriormente se realizaron trabajos de cruzamientos intervarietales, encontrándose en la actualidad en la etapa de evaluación líneas sobresalientes F-7. Asimismo, líneas procedentes de INTISOY, EMBRAPA y del INTA se continúan evaluando para la región.

Anteriormente se utilizaban semillas de soya procedentes de Argentina y de Brasil; sin embargo, actualmente la producción local de semillas satisface las necesidades, especialmente con las variedades Cristalina e IAC-8 para las siembras de invierno.

La producción total de la soya es adquirida por las fábricas de aceite, cuyo producto está destinado íntegramente al consumo nacional y la harina de soya, es utilizada en parte en la elaboración de alimentos balanceados y otra parte es exportada.

El precio de la soya, en la actualidad es de 116 dolares por tonelada métrica.

Los créditos otorgados a los productores de soya, a través del Banco Agrícola, la banca privada y las cooperativas, reconoce un interés anual del 12%, manteniendo el valor del monto desembolsado. Se dispone de créditos para operar en fincas a un año plazo y créditos de inversión a 5 años plazo.

El servicio de extensión agrícola presta asistencia técnica a los agricultores dedicados al cultivo de oleaginosas. Este servicio destina el 80% de su tiempo para estos rubros de producción y el resto a otros cultivos.

Con respecto a problemas de producción en el cultivo de la soya, los agricultores consideran que la disminución de los rendimientos, por hectárea, son atribuibles al deterioro de los suelos, causado por el monocultivo y también a la compactación de los mismos por el mal manejo de la maquinaria agrícola y de los propios suelos.

1.2 COLOMBIA

Los cultivos de ciclo anual como la soya [Glycine max (L.) Merr.], el ajonjolí (Sesamun indicum L.), el maní (Arachis hypogaea L.), el girasol (Helianthus annuus L.) y una de ciclo perenne como la palma africana de aceite (Elaeis guineensis), juegan un papel importante en la producción de aceites, lo cual es un componente indispensable en la canasta familiar colombiana. Estos productos representan cerca del 4.5% del gasto total de alimentos, llegando su consumo per

cápita en 1980 a 10.5 kilos por año. Además, la torta es de gran valor para la industria de alimentos concentrados, para su utilización en la producción de pollos, huevos, carne y leche.

A pesar de las siembras comerciales de estas especies oleaginosas que existen en Colombia, la producción de aceites y grasas comestibles no logra suplir la demanda interna, que en 1985 tuvo un consumo de 322.430 toneladas, teniendo que importar el País 141.680 toneladas, con un valor de 101 millones de dólares.

La participación de las especies oleaginosas de ciclo anual como soya y ajonjolí en la producción de aceites ha disminuido en los últimos años, debido a la mayor rentabilidad que tienen otros cultivos.

AJONJOLI

En los últimos años la producción de ajonjolí ha decaído drásticamente (cuadro 1) debido a factores climáticos y fitosanitarios adversos que se presentan en algunas épocas, así como también a la falta de estímulos al agricultor o a las mejores alternativas que se presentan para otros cultivos tales como el sorgo o algodón, en las diferentes zonas de producción.

En 1965 se sembraron cerca de 85.000 hectáreas de ajonjolí, obteniéndose una producción de 58.600 toneladas con un rendimiento promedio de 689 kg/ha. En el último año agrícola, el área de siembra fue de 8.100 hectáreas, con una producción de 4.900 toneladas y un rendimiento promedio de 605 kg/ha.

En este cultivo los rendimientos son bajos a nivel mundial, siendo el promedio para 1982, según la FAO, de solo 286 kg/ha; mientras que en los principales países productores tales como India, China y Sudán estos rendimientos fueron de 188, 376 y 241 kg/ha, respectivamente. Los rendimientos en Colombia están por encima de estos promedios. Las zonas productoras están ubicadas en los Departamentos de Tolima y Cundinamarca (en el interior del País) y en los Departamentos de César, Córdoba y Magdalena en la Costa Atlántica (Figura 1). El Departamento del Tolima es el más importante en la producción nacional llegando a contribuir en 1978 con un 74% seguido por Córdoba y César. En los últimos años la contribución del Departamento de Tolima ha disminuido al 47%. El cultivo del ajonjolí se caracteriza por ser muy tradicional en las áreas de minifundio, concentrándose el 80% en áreas menores de 9 hectáreas y el resto en explotaciones de tipo comercial tecnificado. En algunas zonas se observa la asociación del ajonjolí con otros cultivos como el de maíz y caupí.

La gran diferencia que existe entre la producción en áreas tradicionales y áreas tecnificadas, se debe principalmente al gran número de jornales que demanda el cultivo. Posiblemente el hecho de no efectuarse todas las labores en forma mecanizada, se ha convertido en una barrera o ha sido poco atractivo para los agricultores grandes

**Cuadro 1. AREA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE
AJONJOLI EN COLOMBIA (1975-1986)**

| AÑO | AREA COSECHADA (Miles de ha) | PRODUCCIONES OBTENIDAS (Miles de t) | RENDIMIENTO OBTENIDO (Kg/ha) |
|------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1975 | 41.6 | 20.7 | 500 |
| 1976 | 36.1 | 20.3 | 560 |
| 1977 | 23.7 | 13.0 | 550 |
| 1978 | 24.8 | 13.7 | 550 |
| 1979 | 27.7 | 15.5 | 560 |
| 1980 | 24.2 | 12.9 | 530 |
| 1981 | 19.4 | 11.6 | 600 |
| 1982 | 12.3 | 7.2 | 590 |
| 1983 | 9.0 | 4.9 | 540 |
| 1984 | 8.1 | 4.9 | 605 |
| 1985 | 16.200 | 10.6 | 658 |
| 1986 | | | |

Fuente: Ministerio de Agricultura, OPSA 1986

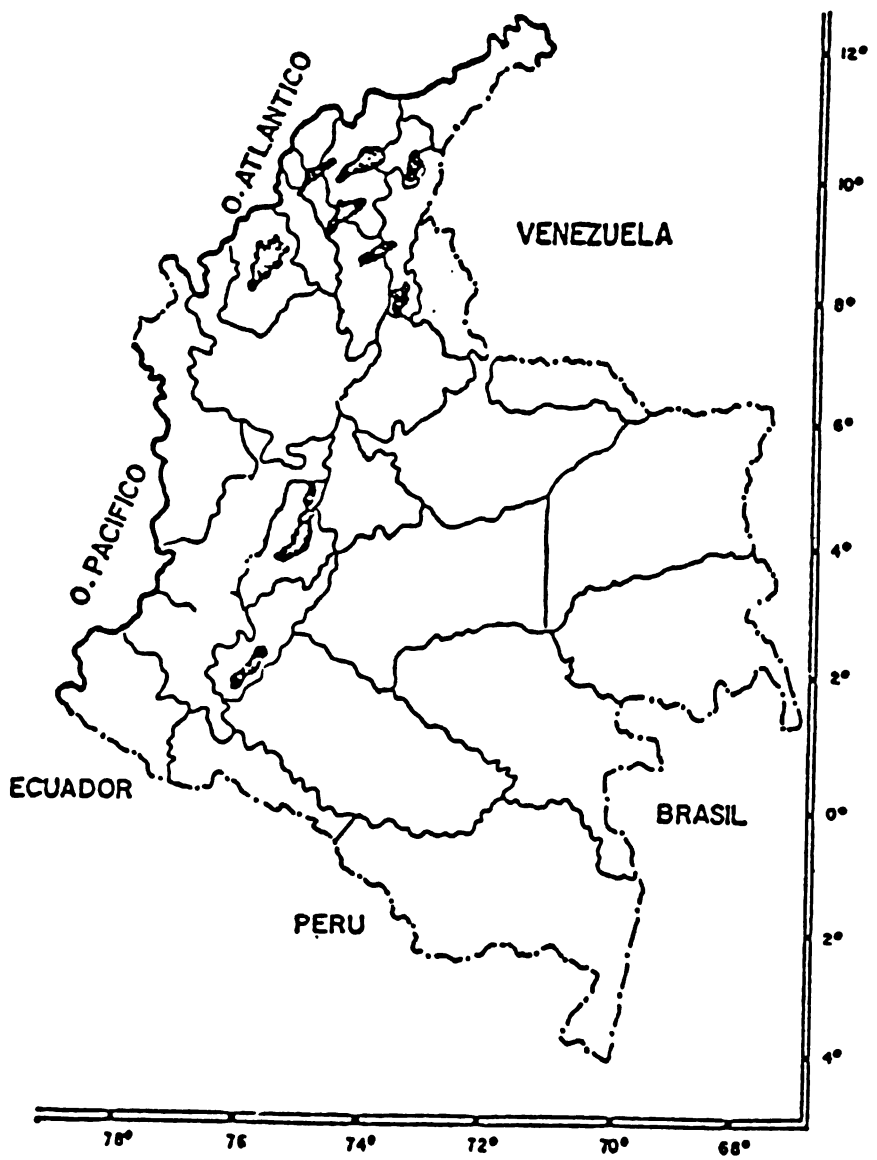


Figura 1. Zonas de Producción de Ajonjolí en Colombia

que poseen maquinaria. A pesar de que existe crédito para incentivar la producción de este cultivo, los agricultores recurren a intermediarios quienes aseguran la compra de la cosecha por medio de avances de dinero que le hacen al agricultor. El área cubierta con crédito a través del Fondo Financiero Agropecuario en los últimos años pasó del 28.8% en 1979 a 9.6% en 1983. El ajonjolí se utiliza para la producción de aceite para consumo humano y para la exportación; conduciéndose la comercialización a través de intermediarios, pues aunque existen precios de sustentación o garantía fijados por el IDEMA, este precio siempre ha estado por debajo de los precios pagados al productor por los particulares, a excepción de los años 1980 y 1981 cuando el IDEMA adquirió el 79 y 56% respectivamente, de la producción nacional.

En los últimos años (1978 - 1983) se han realizado exportaciones de grano, comercializando el 65% de la producción nacional en el exterior principalmente con Japón que en 1981 importó de Colombia el 15.6% de sus transacciones comerciales.

SOYA

Dentro de las oleaginosas utilizadas en Colombia, la soya se considera muy importante, pues su producción constituye la materia prima para elaborar aceites comestibles y tortas, considerándose el aceite como un artículo de consumo masivo y de gran valor dentro de la canasta familiar. En el caso de la torta de soya, ésta es utilizada por la industria de concentrados para la avicultura y la ganadería, lo cual es de gran importancia dentro de la producción de pollos, huevos, leche y carne.

En 1980 la soya aportó el 15% del aceite consumido en el País y el 44% en la producción de tortas.

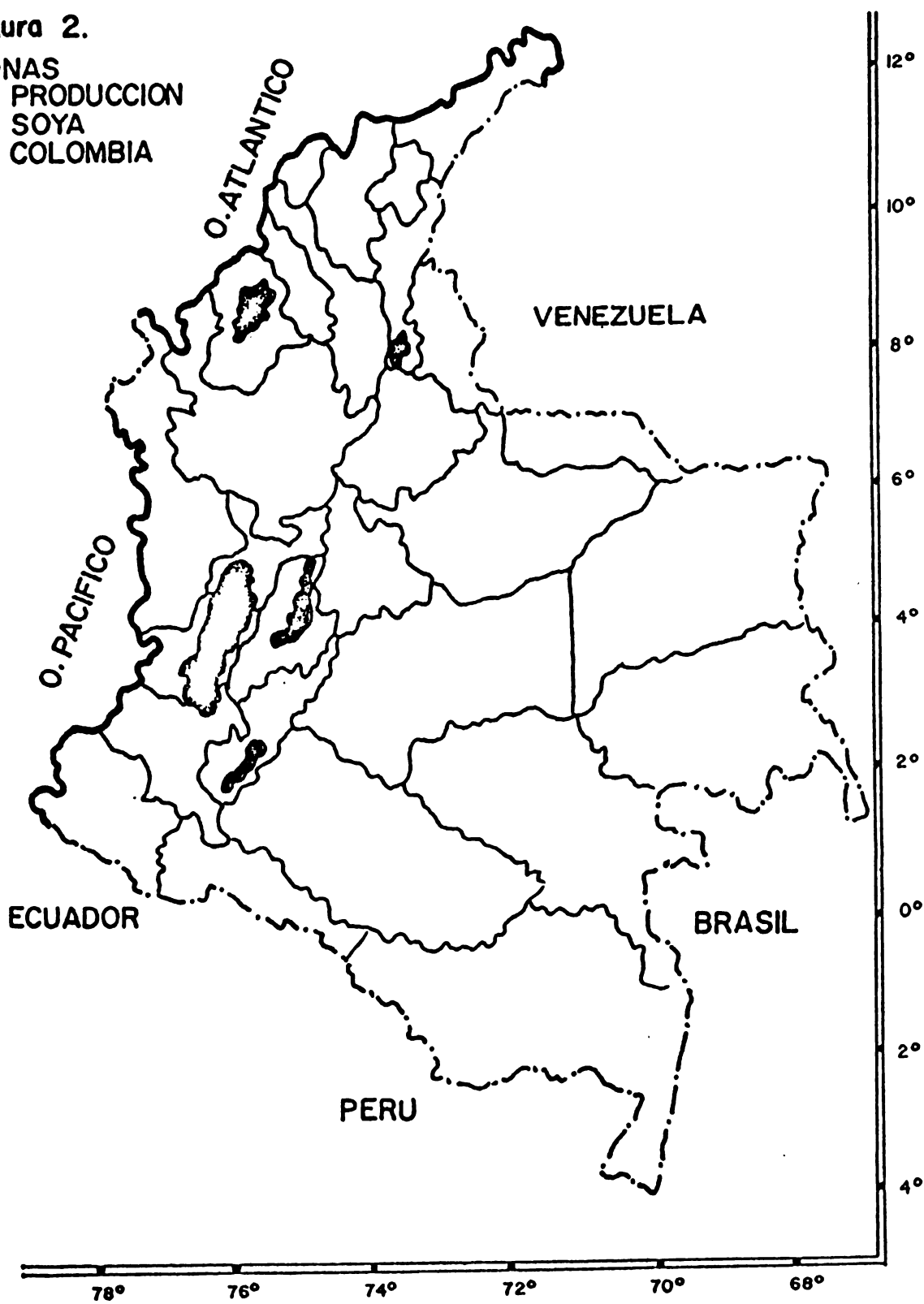
La demanda interna por parte de la industria para la producción de aceites y tortas, los precios remunerativos, la disponibilidad de variedades mejoradas, y de semilla certificada, los créditos y la asistencia técnica, han sido factores muy importantes en el desarrollo de este cultivo en el país.

La producción de soya está centralizada en el valle geográfico del río Cauca, con un 90% aproximadamente de la producción nacional, encontrándose el porcentaje restante en los Departamentos del Tolima, Huila, Meta y en áreas de la Costa Atlántica (Figura 2). El Departamento del Valle del Cauca responde por el 95% de la producción, sembrándose la soya en los dos semestres del año y correspondiendo al segundo período el 65% del área total. Los cultivos son altamente tecnificados en extensiones que varían entre 50 y 200 hectáreas con buena utilización de crédito y semilla certificada, estando estos dos factores por encima del 90% de su utilización.

El área de siembra de soya ha disminuido en los últimos 5 años pasando de 78.100 hectáreas en 1980 a 54.400 hectáreas en 1985

Figura 2.

ZONAS
DE PRODUCCION
DE SOYA
EN COLOMBIA



(Cuadro 2), lo cual representa una disminución cercana al 30%, aunque la productividad se incrementó en un 5% para estos años de comparación. La producción obtenida no ha sido suficiente para atender la demanda interna en los últimos años, debido principalmente a la mayor rentabilidad de otros cultivos que han desplazado a la soya. Esto ha dado como consecuencia que en 1985 se haya tenido que importar 124.200 toneladas de grano por un valor superior a 30 millones de dólares.

Toda la producción de soya se destina a la extracción de aceite y a la obtención de torta para la fabricación de alimentos concentrados; solamente una mínima parte (2%) se destina a la fabricación de harinas y protefnas texturizadas solubles que entran en la preparación de alimentos convencionales.

La comercialización de la soya la realizan los propios agricultores, vendiendo al IDEMA (Instituto de Mercadeo Agropecuario), el cual ha establecido un precio de sustentación de \$74.760.00 (Moneda Nacional) por tonelada o bien vendiendo la soya directamente a las fábricas a través de COLDEACEITES (Asociación Colombiana de Fabricantes de Grasas y Aceites Comestibles).

MANI

Para 1985 el área, la producción y el rendimiento de maní representó un incremento del 72, 136 y 32%, respectivamente, frente al año 1980 (Cuadro 3).

Las principales zonas productoras de maní se localizan en el Departamento de Tolima, el cual produce el 90% del total del país; otras zonas productoras se encuentran en los Departamentos de Cundinamarca, Cauca, Boyacá, Caldas y Nariño, aunque en los últimos cuatro Departamentos, su cultivo es de subsistencia y se efectúa en pequeñas explotaciones. En el Tolima, el 54% de las explotaciones corresponden a predios menores de 10 hectáreas, los cuales son trabajados por sus propietarios. Es un cultivo bastante tecnificado en lo referente a utilización de insumos, maquinaria agrícola, semilla certificada, crédito y asistencia técnica. Se utiliza a la fecha la variedad mejorada Tatui 76 SM-ICA y se está usando una adecuada tecnología. La producción de maní se destina al consumo directo, utilizándose en tostados, fritos y confitería, existiendo un mercado de baja demanda y siendo nula su participación en la producción de aceites y grasas.

PALMA AFRICANA

En el cuadro 4 se resume el área cultivada, el área en producción y el rendimiento promedio por hectárea de esta especie en los últimos 11 años.

El área cultivada de palma africana se incrementó en términos generales durante los últimos cinco años. Su crecimiento en este

Cuadro 2. AREA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE SOYA EN COLOMBIA
(1975 - 1986)

| Años | Area (Miles de ha.) | Producción (Miles de t.) | Rendimiento (Kg/ha) |
|-------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1975 | 87.8 | 168.9 | 1920 |
| 1976 | 37.6 | 75.1 | 2000 |
| 1977 | 56.7 | 102.9 | 1810 |
| 1978 | 74.0 | 131.1 | 1770 |
| 1979 | 71.3 | 145.6 | 2040 |
| 1980 | 78.1 | 154.4 | 1977 |
| 1981 | 43.9 | 89.0 | 2027 |
| 1982 | 49.2 | 98.8 | 2008 |
| 1983 | 59.5 | 122.4 | 2056 |
| 1984 | 50.6 | 94.1 | 1860 |
| 1985 | 54.4 | 104.2 | 1914 |
| 1986* | 74.1 | 154.0 | 2078 |

Fuente: Ministerio de Agricultura OPSA 1986.

* Primer semestre.

Cuadro 3. AREA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO OBTENIDO EN MANI
EN COLOMBIA (1980 - 1986)

| Año | Area (Miles de ha.) | Producción neta (Miles de t.) | Rendimiento (Kg /ha) |
|-------|------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1980 | 2.2 | 2.5 | 1.163 |
| 1981 | 2.3 | 3.6 | 1.565 |
| 1982 | 1.7 | 2.7 | 1.588 |
| 1983 | 1.8 | 2.7 | 1.500 |
| 1984 | 2.4 | 3.7 | 1.513 |
| 1985 | 3.8 | 5.9 | 1.542 |
| 1986* | 3.3 | 4.8 | 1.458 |

Fuente: Ministerio de Agricultura, Dirección de Agricultura,
Divisiones de oleaginosas y hortalizas. 1986.

* Dato preliminar.

Cuadro 4. AREA CULTIVADA, EN PRODUCCION Y EL RENDIMIENTO PROMEDIO POR HECTAREA DE PALMA AFRICANA DE ACEITE EN COLOMBIA (1975 - 1986)

| Año | Area cultivada (ha.) | Area en producción (ha.) | Rendimiento (t /ha) |
|------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| 1975 | 23.181 | 17.200 | 2.965 |
| 1976 | 26.165 | 17.645 | 2.809 |
| 1977 | 27.670 | 18.480 | 2.810 |
| 1978 | 32.300 | 20.900 | 3.191 |
| 1979 | 33.670 | 23.900 | 2.959 |
| 1980 | 36.670 | 25.371 | 2.901 |
| 1981 | 39.670 | 27.668 | 2.902 |
| 1982 | 47.244 | 28.187 | 3.088 |
| 1983 | 50.323 | 34.140 | 2.988 |
| 1984 | 57.122 | 37.877 | 3.123 |
| 1985 | 65.442 | 41.597 | - |
| 1986 | 71.388 | 47.047 | - |

Fuente: Fedepalma.

período ha sido de un 60%, debido al impulso sobre la producción de semilla por parte del ICA, a los créditos y a las necesidades de aceite que han hecho reaccionar al sector agrícola en favor de esta oleaginosa.

La disminución en el área cultivada que aparece en el cuadro 4, obedece a la pérdida de plantaciones causada por factores bióticos.

No se observa un incremento en el rendimiento promedio por hectárea, debido al agotamiento de las plantaciones viejas, a factores climáticos adversos, al control ineficiente de plagas y a la baja disponibilidad de insumos en regiones poco accesibles.

Variedades comerciales de Oleaginosas

En el cuadro 5 se pueden observar las variedades comerciales de cuatro principales oleaginosas que se cultivan en Colombia.

1.3 ECUADOR

La gran demanda en el consumo de aceites refinados comestibles de uso humano, ubican a los cultivos del Ajonjolí y la Soya como los principales en el abastecimiento de materia prima, debido a su alta calidad y tasa de extracción de sus aceites. Las investigaciones realizadas indican que las necesidades totales en el consumo de aceite vegetal por año, entre 1987 y 1990 estarían por las 100.000 t. aproximadamente, demanda que tratará de ser cumplida mediante el desarrollo de otros cultivos como: maní, girasol, palma africana, etc.

AJONJOLI

Este cultivo se ha venido desarrollando en la época lluviosa en áreas productoras de Portoviejo (Manabí), Pedro Carbo y Ceresita (Guayas). En la época seca, aprovechando la humedad remanente en los suelos, se lo cultiva en Yaguachi (Guayas) y Pueblo Viejo (Los Ríos). En la actualidad el área de siembra está circunscrita a la provincia del Guayas.

Como zonas potenciales para el desarrollo de este cultivo, se puede citar a las provincias de Manabí (Portoviejo, Rocafuerte, Santa Ana. Sucre, Tosagua, etc.) y Guayas (Pedro Carbo, Boliche, Milagro, etc.); sin embargo, con sistemas de riego se podrían incorporar grandes extensiones en la península de Santa Elena provincia del Guayas.

El cultivo de ajonjolí ha estado en manos de pequeños agricultores, cuya superficie de siembra ha ido decreciendo con el paso de los años, con una tendencia a desaparecer.

Cuadro 5. VARIETADES E HIBRIDOS DE OLEAGINOSAS ANUALES
AUTORIZADAS PARA SU PRODUCCION EN COLOMBIA
(1986)

SOYA [Glycine max (L.) Merr]

| | | |
|------|------------------------------------|--------------------|
| 1967 | Selección Improved Pelican | Pelican SM-ICA |
| 1967 | Selección Mandarín | Mandarín S4-ICA |
| 1969 | Mex. 13D-440-B-46 x Mandarín S4ICA | ICA-Lili |
| 1971 | Mex. 13D-440-B-46 x Pelican SM-ICA | ICA-Taroa |
| 1973 | Mex. 13D-440-B-46 x Pelican SM-ICA | ICA_Pance |
| 1974 | Selección Breeding Line-USA | ICA-Caribe |
| 1976 | Mandarín S4-ICA x Dortchsoy | ICA-Tunía |
| 1976 | Selección de Jupiter | Victoria (Proacol) |
| 1976 | Selección de Jupiter | SV-77 (Semivalle) |
| 1983 | Hale 3 x PI 307861 | Soyica P-31 |
| 1983 | ICA-Tunía x ICA L-119 | Soyica P-32 |
| 1983 | Hardee x Fl (Hill x Pi 274454) | Soyica N-21 |
| 1983 | Davis x Centerial | SV-89 (Semivalle). |

GIRASOL (Helianthus annuus)

| | | |
|------|--------------------|--------|
| 1976 | Híbridos aprobados | DO664 |
| 1976 | | DO-730 |
| 1976 | | DO-855 |
| 1976 | | DO-705 |

AJONJOLI (Sesamum indicum L.)

| | | |
|------|-----------------------------|-------------|
| 1970 | Selección chino rojo | ICA-Pacandé |
| 1981 | (L-109xPepino)(L609xHabano) | ICA-Ambalá |
| 1983 | Selección de Glauca | ICA-Matoso |
| 1983 | Selección de Inamar | Sesica M-11 |

MANI (Arachis hypogaea L.)

| | | |
|------|--------------------|-----------------|
| 1968 | Selección de Tatuf | Tatuf 76 SM-ICA |
|------|--------------------|-----------------|

La producción ha estado en relación directa al área de siembra (Cuadro 6). Según estos datos se observa que en 1965, la superficie sembrada fue de 2.256 ha; reduciéndose en los años siguientes, con aumentos de la superficie en los años 1970 y 1972. La mayor extensión de siembra y producción ocurrió en los años 1975 y 1976, registrándose más de 3.000 ha. A partir de esos años la reducción ha sido notable, existiendo en el año de 1982 solamente 300 ha; en los siguientes años según datos extraoficiales, el área de siembra ha seguido descendiendo.

El rendimiento por hectárea ha sido variable durante el período de 1965 a 1976. En la actualidad el promedio extraoficial está por los 450 kg/ha, aproximadamente. Los rendimientos potenciales en el cultivo de Ajonjolí, con adecuado manejo, están por los 1500 kg/ha.

SOYA

La principal zona productora de Soya, está limitada a la parte alta de la Cuenca del Río Guayas, llamada también "Zona Central" del Litoral, incluyendo: norte de la Provincia de los Ríos y oeste de las provincias de Cotopaxi y Bolívar y a la parte baja de esta cuenca que abarca: sur y sureste de la provincia de los Ríos (60%). También se cultiva en ciertas áreas de las provincias de Manabí, El Oro y Esmeraldas en menor escala (40%).

Como zonas potenciales de desarrollo tenemos: parte central, norte y Península de Santa Elena de la provincia del Guayas y en la provincia de Esmeraldas en la zona de Timbre, San Mateo, Tachina, Montalvo y Atacames; Provincia de El Oro en el área de: El Cambio, Pasaje y Machala; Provincia de Manabí en las localidades de Rocafuerte, Tosagua y Chone, bajo sistemas de riego.

La superficie de siembra de este cultivo, ha ido en aumento de 1973 a 1979 (Cuadro 7). En los dos años siguientes, aparentemente el área se estabilizó, para incrementarse notablemente en 1982 sobre las 33.000 ha, sin embargo en 1983, el área de siembra alcanzó apenas las 10.000 ha., lo que indiscutiblemente se debió a las condiciones lluviosas existentes en ese año.

Los rendimientos por hectárea de 1970 a 1983, con mínimas excepciones, han experimentado una tendencia de incremento anual, habiéndose alcanzado los máximos rendimientos (1.754 kg./ha) en 1982 y reduciéndose en 1983, lo cual fue debido a las condiciones ambientales adversas para el buen desarrollo del cultivo.

El incremento de los rendimientos obtenidos en la siembra comercial de la soya, se ha debido a las experiencias adquiridas por los agricultores en el manejo de la tecnología y a cultivares entregados por el INIAP.

Se espera que la superficie de siembra y los rendimientos en el cultivo de soya sigan incrementándose, debido al enorme déficit de aceites refinados comestibles de buena calidad y también al gran potencial de rendimiento que posee el cultivo.

Cuadro 6 . AREA DE SIEMBRA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE AJONJOLI EN ECUADOR. 1965-1982

| AÑO | AREA DE SIEMBRA (ha.) | PRODUCCION (t.) | RENDIMIENTO (Kg/ha) |
|------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| 1965 | 2.256 | 1.579 | 700 |
| 1966 | 1.540 | 1.079 | 701 |
| 1967 | 1.943 | 1.347 | 693 |
| 1968 | 1.280 | 861 | 673 |
| 1969 | 2.200 | 1.538 | 699 |
| 1970 | 2.695 | 2.256 | 837 |
| 1971 | 1.975 | 1.890 | 957 |
| 1972 | 2.982 | 2.090 | 701 |
| 1973 | 1.000 | 893 | 893 |
| 1974 | 1.930 | 1.673 | 867 |
| 1975 | 3.147 | 2.832 | 900 |
| 1976 | 3.837 | 3.454 | 950 |
| 1977 | 1.455 | 708 | 487 |
| 1978 | 800 | 454 | 467 |
| 1979 | 1.020 | 553 | 542 |
| 1980 | 950 | 532 | 560 |
| 1981 | 320 | 176 | 550 |
| 1982 | 300 | 136 | 454 |

Cuadro 7 . AREA DE SIEMBRA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE SOYA EN ECUADOR (1970-1983)

| AÑO | AREA DE SIEMBRA (ha) | PRODUCCION (t.) | RENDIMIENTO (Kg /ha) |
|------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1970 | | 600 | 984 |
| 1971 | | 1.087 | 1.145 |
| 1972 | | 847 | 1.168 |
| 1973 | 1.227 | 1.538 | 1.282 |
| 1974 | 2.359 | 4.378 | 1.420 |
| 1975 | 8.688 | 11.099 | 1.350 |
| 1976 | 10.847 | 13.531 | 1.350 |
| 1977 | 14.834 | 19.024 | 1.350 |
| 1978 | 17.114 | 22.694 | 1.390 |
| 1979 | 22.500 | 30.293 | 1.410 |
| 1980 | 20.658 | 30.909 | 1.570 |
| 1981 | 21.609 | 34.874 | 1.700 |
| 1982 | 33.325 | 37.419 | 1.754 |
| 1983 | 10.470 | 13.517 | 1.400 |

Fuente: Programa Nacional de Algodón y Oleaginosas -1984.

Evolución en el Consumo y la Demanda Interna de Oleaginosas en Ecuador

Según estudios realizados en 1972, el consumo per cápita ha ido en aumento. En 1980, según este estudio, debían producirse 49.700 t. de Aceite de Oleaginosas de ciclo corto y 25.000 t. de Aceite de Palma Africana, que podrían obtenerse, considerando una productividad del 70%, sembrando 112.000 y 25.000 ha, respectivamente. Sin embargo, en ese año la superficie real sembrada de Oleaginosas fue de apenas 37.504 ha. (Cuadro 8). Un nuevo estudio efectuado en 1974, señaló que en 1985, las necesidades estaban aproximadamente en 80.740 t. de aceites y 99.450 t. de manteca y que tal demanda se podría conseguir mediante la siembra de 134.000 ha. de ciclo corto y 45.000 ha. de palma africana; o 69.530 ha. de ciclo corto y 68.000 ha. de palma africana.

En la actualidad el área de siembra de ciclo corto no se ha cumplido y la producción nacional de maní no se utiliza en la obtención de aceites, sino en confitería y uso doméstico. Por otro lado respecto al cultivo de ajonjolí, si no se toman algunas medidas, podría desaparecer.

Es probable que en 1986 se llegue a tener una superficie de palma africana muy cerca de las 55.000 ha., pero una buena parte de esa superficie no estaría aun en producción.

Los estudios más recientes sobre la posible demanda en el consumo de aceites y grasas vegetales de 1985 a 1990, son resumidos en el Cuadro 9. Se observa que las necesidades de aceites para 1985 serán de 68.423 t.y para 1990 de 133.165 t.

Sobre esta base se han planteado tres alternativas de siembra de oleaginosas para el autoabastecimiento en 1990, siendo la más recomendable la que incluye a los cultivos Soya, Ajonjolí, Girasol y Palma Africana (Cuadro 10); con la salvedad de subsidiar la exportación de torta y/o desarrollar su aprovechamiento en la alimentación humana y/o animal.

Evolución de las Importaciones

El país ha importado grandes cantidades de aceite principalmente de soya repercutiendo en una notable fuga de divisas; esta importación ha ido en aumento a través de los años con pequeñas variaciones. En 1970 se gastaron US\$2.614.000 y en 1980 US\$19.478.000. El Cuadro 11 resume las importaciones anuales de aceites bruto y refinado de soya, ajonjolí, maní, palma y otros cultivos.

Evolución de Precios

Uno de los factores que ha reducido el área de siembra del cultivo de ajonjolí ha sido su precio demasiado bajo, lo cual no ha incentivado a los agricultores (Cuadro 12).

Cuadro 8. SUPERFICIE REAL SEMBRADA Y PROYECCIONES EN TERMINOS DE SUPERFICIE Y PRODUCCION DE ACEITE DE OLEAGINOSAS DE CICLO CORTO PARA LLEGAR AL AUTOABASTECIMIENTO EN ECUADOR. 1977-1982.

| | SUPERFICIE SEMBRADA (ha) | | TOTAL | DEMANDA OLEAGINOSA CICLO CORTO* SUP. A SEMBRAR** (ha) | PROD. ACEITE (t.) |
|------|--------------------------|--------|--------|----------------------------------------------------------|----------------------|
| | AJONJOLI MANI | SOYA | | | |
| 1977 | 1.455 | 12.000 | 14.830 | 77.200 | 30.260 |
| 1978 | 800 | 11.308 | 16.927 | 88.900 | 36.360 |
| 1979 | 1.020 | 13.136 | 22.233 | 100.600 | 42.860 |
| 1980 | 950 | 11.611 | 24.943 | 112.200 | 49.700 |
| 1981 | 320 | 10.946 | 21.100 | -- | -- |
| 1982 | 300 | 7.479 | 21.326 | -- | -- |

* Estudio según K Dow 1972. "La Situación de los derivados de aceites de Oleaginosas y el incremento necesario en el cultivo con miras al autoabastecimiento.

** Considerando el 70% de la productividad comercial potencial.

Cuadro 9. POSIBLE INCREMENTO POBLACIONAL Y CONSUMO PER CAPITA Y TOTAL DE ACEITE Y MANTECA DE ORIGEN VEGETAL EN EL ECUADOR. 1985-1990.

| AÑO | POBLACION | CONSUMO PERCAPITA (KG) | | CONSUMO TOTAL (t.) | |
|------|-----------|------------------------|---------|--------------------|---------|
| | | ACEITE | MANTECA | ACEITE | MANTECA |
| 1985 | 8'606.673 | 7,95 | 11,52 | 68.423 | 99.149 |
| 1986 | 8'779.462 | 8,84 | 12,48 | 77.787 | 109.818 |
| 1987 | 8'996.571 | 9,89 | 13,54 | 88.949 | 121.814 |
| 1988 | 9'198.094 | 11,06 | 14,44 | 101.731 | 132.821 |
| 1989 | 9'404.131 | 12,38 | 15,93 | 116.423 | 149.807 |
| 1990 | 9'614.784 | 13,85 | 17,27 | 133.165 | 166.047 |

FUENTE: Departamento de Economía, Subdirección General INIAP, 1984.

CUADRO 10. ALTERNATIVA EN LA SIEMBRA DE PLANTAS OLEAGINOSAS PARA
EL ABASTECIMIENTO EN ECUADOR PARA 1990.

| CULTIVOS | SUPERFICIE (ha) | PRODUCCION ACELTE (t.) | PRODUCCION TORIA (t.) | EXCESO P.TORIA (t.) |
|--------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Soya para Aceite | 100.000 | 45.400 | 170.250 | |
| Ajonjolí para Aceite | 25.000 | 16.350 | 13.600 | 187.900 |
| Girasol para Aceite | 40.000 | 38.120 | 42.300 | |
| Palma Africana para grasas. | 99.671 | 199.342 | | |

- * Alternativa presentada por el Ing. E. Calero en: La Investigación Agrícola en la Producción de Aceites y Grasas Vegetales en el País. Conferencia dictada en la Universidad Laica V. Rocafuerte. Agosto 1984. 47 pp. (Mimeografiado).

Cuadro 11. IMPORTACIONES EN MILES DE DOLARES DE ACEITE BRUTO (B) y REFINADO (R) DE ALGUNAS OLEAGINOSAS EN ECUADOR. 1970-1980.

| A Ñ O S | SOYA | | AJONJOLI | | MANI | | PALMA | | OTROS | |
|---------|----------|---------|----------|---|------|------|---------|---|---------|------|
| | B | R | B | R | B | R | B | R | B | R |
| 1970 | 2.449,00 | 165,0 | - | - | - | 0,4 | 585,0 | - | - | - |
| 1971 | 3.971,0 | 329,0 | - | - | - | - | 2.027,0 | - | 18,0 | 2,8 |
| 1972 | 3.796,0 | 780,0 | - | - | - | - | 2.034,0 | - | 157,0 | 0,2 |
| 1973 | 3.968,0 | 339,0 | - | - | - | - | 2.754,0 | - | 10,0 | 0,2 |
| 1974 | 8.430,0 | 785,0 | - | - | - | - | 2.593,0 | - | - | 0,5 |
| 1975 | 6.416,0 | 642,0 | - | - | 0,4 | 66,0 | - | - | 65,0 | - |
| 1976 | 11.199,0 | 148,0 | 1,0 | - | 5,0 | 79,0 | 2.897,0 | - | 3.369,0 | - |
| 1977 | 5.752,0 | 515,0 | 0,5 | - | 6,0 | - | - | - | 36,0 | - |
| 1978 | 11.520,0 | 1.913,0 | 9,0 | - | - | 69,0 | 1.477,0 | - | 798,3 | 0,2 |
| 1979 | 13.843,0 | 1.145,0 | 3,0 | - | - | - | 312,0 | - | 73,2 | 0,8 |
| 1980 | 19.478,0 | 1.318,0 | 2,0 | - | - | 46,0 | 3.326,0 | - | 333,6* | 27,0 |

* US\$ 243.000,00 correspondieron a Aceite de Girasol.

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior. Ministerio de Finanzas y Crédito Público.

El incremento del precio de la soya a pesar de haber sido periódicamente revisado, no ha alcanzado a compensar los esfuerzos de los agricultores; prácticamente a partir de 1983 es que se puede considerar que los precios oficiales llegan a niveles que son un buen incentivo para el productor (Cuadro 12).

Comercialización Interna

El ajonjolí ha sido cultivado en pequeña escala por pequeños agricultores y su comercialización con industrias extractoras y de confitería se ha conducido a través de intermediarios. Esto ha perjudicado y por tanto, no ha incentivado la siembra de este cultivo, porque las ganancias han sido menores para el productor.

La soya en cambio, es manejada por agricultores medianos y grandes. Por lo general, los medianos agricultores venden su producción directamente a las industrias extractoras de Manta y Guayaquil.

Crédito

En el Cuadro 13 se señala el área sembrada de ajonjolí y soya bajo crédito a través del Banco Nacional de Fomento. Claramente se puede deducir que no existe crédito para el cultivo de ajonjolí, y/o no hay incentivo para el desarrollo del mismo, lo cual es preocupante si consideramos el alto porcentaje de extracción (47%) y la muy buena calidad de aceite.

Es posible que el poco desarrollo del cultivo de ajonjolí, se deba a la casi nula asistencia técnica y a la falta de trabajos de investigación principalmente en el uso de cultivares mejorados, distancias de siembra, fertilización y controles sanitarios.

PALMA AFRICANA

Este cultivo se caracteriza por su gran producción en aceite por hectárea; fue introducido al país en el año 1952, estableciéndose en 1953 la primera plantación comercial de 50 hectáreas, conocida como Aceites Tropicales S.A.

A partir de 1960 el Gobierno del Ecuador, puso interés en este cultivo como una de las serias alternativas para ahorrar divisas por justificación de importaciones de productos grasos y aceites de origen vegetal.

Uno de los principales canales para el fomento de este cultivo en el país ha sido el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, el cual a partir de 1961 tomó bajo su responsabilidad la investigación de este cultivo en lo inherente a estudios de mejoramiento genético, encaminados a la provisión futura de semilla seleccionada para la siembra, así como estudios relativos a prácticas agronómicas y manejo del cultivo a nivel comercial.

Cuadro 12. PRECIOS (SUCRES) DE 45.36 Kg. DE GRANO AL MAYORISTA Y AL CONSUMIDOR DE AJONJOLI Y SOYA EN ECUADOR. 1970-1984.

| AÑO | MAYORISTA | | PRODUCTOS | |
|------|-----------|--------------|-----------|------|
| | AJONJOLI | SOYA | AJONJOLI | SOYA |
| 1970 | 176 | 12 | -- | -- |
| 1971 | 213 | 156 | -- | -- |
| 1972 | 249 | 188 | -- | -- |
| 1973 | 255 | 249 | -- | -- |
| 1974 | 260 | 301 | -- | -- |
| 1975 | 457 | 420 | -- | -- |
| 1976 | 806 | 432 | -- | -- |
| 1977 | 1.050 | 423 | -- | -- |
| 1978 | 1.091 | 420* | 446 | 445 |
| 1979 | 1.083 | 420* | -- | 454 |
| 1980 | -- | 420* | -- | 468 |
| 1981 | -- | 460* | -- | 461 |
| 1982 | -- | 560* | -- | -- |
| 1983 | -- | 706-1.100* | -- | -- |
| 1984 | -- | 1.110-1.400* | -- | -- |

* Precios Oficiales.

Cuadro 13. SUPERFICIE DE SIEMBRA Y PORCENTAJE DE ELLA, SOMETIDA A CREDITO PARA AJONJOLI Y SOYA EN ECUADOR 1977-1982.

| AÑO | AJONJOLI | | | | SOYA | | | |
|------|--------------------------|------------------------------|------|-------------------|--------------------------|------------------------------|------|-------------------|
| | SUPERFICIE SEMBRADA (ha) | SUPERFICIE BAJO CREDITO (ha) | % | CREDITO (SUCRES)* | SUPERFICIE SEMBRADA (ha) | SUPERFICIE BAJO CREDITO (ha) | % | CREDITO (SUCRES)* |
| 1977 | 1.455 | 160 | 11,0 | 2.459 | 14.830 | 10.572 | 71,3 | 73.238 |
| 1978 | 806 | 1 | 0,1 | 91 | 16.927 | 8.867 | 52,4 | 71.334 |
| 1979 | 1.020 | 128 | 12,5 | 1.776 | 22.233 | 13.251 | 59,6 | 101.062 |
| 1980 | 950 | 37 | 3,9 | 776 | 24.943 | 10.688 | 42,8 | 95.648 |
| 1981 | 320 | - | - | 130 | 21.100 | 9.505 | 45,0 | 93.237 |
| 1982 | 300 | - | - | 896 | 21.326 | 10.823 | 50,8 | 126.867 |

* En miles de sucres

FUENTE: Boletín Estadístico. INY. 1977-82.

Estacionalidad de la Producción en Ecuador

Este cultivo es de floración y fructificación indeterminada, por lo tanto su cosecha ocurre a lo largo de todo el año con fluctuaciones en rendimientos que en su mayor parte son debido a condiciones climatológicas especialmente la precipitación pluvial.

En la zona de Santo Domingo de los Colorados (esta zona posee el 75% del área total de la establecida en el país) los rendimientos fluctúan en los porcentajes mensuales que se indica en el Cuadro 14.

Según este cuadro, los mayores rendimientos se ubican en los meses de abril, mayo y junio que coincidentalmente es el trimestre durante el cual el promedio de precipitación pluvial es de 274.1 mm.

Zonas de Producción

En el país existen dos zonas potenciales para el desarrollo de la palma aceitera. La primera es la comprendida en el llamado triángulo Santo Domingo, Quinindé-Quevedo, Santo Domingo y aledaños, en el que se ubica alrededor del 83% del total del área plantada en la actualidad. En este triángulo el cultivo se halla diseminado a lo largo de las dos principales arterias viales de Santo Domingo (norte: vía Quinindé; sur: vía Quevedo). En la vía Santo Domingo-Quinindé, se hallan establecidas alrededor de 26.000 ha. en una faja de 60 km. de largo por 15 km de ancho en promedio. En la vía Santo Domingo-Quevedo se hallan plantadas unas 20.000 ha. en una faja de 40 km de largo por unos 20 km de ancho, aproximadamente; en ambos casos la distribución de las plantaciones no es uniforme, sino mas bien dispersa.

Una segunda zona potencialmente buena para el fomento de esta oleaginosa es el nororiente ecuatoriano o llanura amazónica, donde actualmente se hallan plantadas alrededor de 10.000 ha. localizadas en la zona de Shushufindi y Coca, de la Provincia del Napo. En esta área únicamente dos compañías y entre cuatro y cinco pequeñas empresas explotan este cultivo. En el centro y sur del litoral existen una decena de explotaciones localizadas en la cuenca del río Guayas y El Oro.

En la zona de Quinindé (Esmeraldas) existe una área calificada como muy buena por sus características de suelo, topografía y clima; ésta se halla localizada en la margen derecha del río Blanco (aguas abajo), en donde podrían establecerse en forma óptima unas 50.000 ha. Esta área se conoce como Valle de Guayllabamba.

En la zona nororiental del país, en el inicio de la cuenca amazónica, la Junta del Acuerdo de Cartagena, realizó un estudio tendiente a fomentar el cultivo de la palma de aceite entre pequeños y medianos agricultores; al respecto, se tienen localizadas unas primeras 50.000 ha., catalogadas como excelentes para este cultivo.

Cuadro 14. RENDIMIENTOS MENSUALES DEL
CULTIVO DE PALMA AFRICANA
EN LA ZONA DE SANTO DOMINGO
DE LOS COLORADOS -ECUADOR

| MES | PRODUCCION TOTAL ANUAL (%) | PRECIPITACION ANUAL (mm) |
|---------|----------------------------------|--------------------------------|
| Ene. | 7.4 | 470.7 |
| Feb. | 6.5 | 305.1 |
| Mar. | 8.7 | 629.0 |
| Abr. | 11.0 | 553.9 |
| May. | 11.2 | 118.2 |
| Jun. | 10.4 | 215.7 |
| Jul. | 9.1 | 106.1 |
| Ago. | 9.2 | 65.3 |
| Sep. | 7.9 | 91.3 |
| Oct. | 6.7 | 84.7 |
| Nov. | 5.7 | 71.2 |
| Dic. | 6.2 | 176.9 |
| TOTALES | 100.0 | 3289,2 |

En algunos sectores de la Cuenca del Río Guayas también se podría establecer una gran área del cultivo, pero salvo otras circunstancias, ésta no se incrementaría en esta zona debido a la muy buena rentabilidad que tienen a la fecha el banano y el arroz.

Evolución de la superficie cultivada y producción

El cultivo de la palma de aceite es de reciente explotación en el país, pero su desarrollo ha sido mas bien acelerado de tal modo que de 386 ha. que existían en 1961, se incrementó a 8716 ha. en 1971 y alrededor de 36.942 ha. en 1981, es decir en 64 veces el área original. En la actualidad se cuenta con aproximadamente 55.600 ha. plantadas, incluyendo unas 10.000 ha. en el nororiente ecuatoriano (Cuadro 15).

La producción de aceite de palma aceitera se ha incrementado a medida que aumentó el área cultivada, observándose solamente ligeros cambios en rendimientos por efectos de mayor eficiencia en la explotación del cultivo.

Estimando un promedio de rendimiento en aceite de 2.0 t. por hectárea y reportándose al área cultivada, para el año 1961, se produjeron en el país unas 1.000 t. de aceite rojo y 200 t. de almendras; cifras que aumentaron a 12.820 y 2.704 en 1971 y a 52.000 y 12.400 t. de aceite y almendras, respectivamente, para 1981. En 1985 se calcula que se produjeron unas 84.000 t. de aceite rojo y alrededor de 16.000 t. de almendra.

Evolución de la demanda interna del producto y precios

En 1965 se consideraba que una meta para satisfacer las necesidades de consumo interno era el establecimiento de una superficie de 5.000 ha. Un estudio realizado en 1967 reveló que se requerirían 25.000 ha. hasta 1973 con el mismo propósito. En 1971 otro estudio indicó que la cifra ascendería a 30.000 ha. de palma aceitera y 100.000 ha. de oleaginosas de ciclo corto para satisfacer las necesidades locales hasta 1980. Todas estas proyecciones generalmente han sido incongruentes con la situación prevalente a lo largo del tiempo y a la fecha se continúa teniendo déficit de estos materiales en el país.

Una proyección reciente, respecto a la necesidad per cápita de aceite y manteca realizadas por INIAP, señala que Ecuador, para el año 1990, con una población de 9.614.784 habitantes, requerirá 133.165 y 166.047 t. de aceite y manteca, respectivamente (Cuadro 16).

Respecto a los precios, el Estado a través del Frente Económico del Ecuador, ha ejercido un control sobre los precios de comercialización del aceite rojo de palma africana y almendras estableciendo comunmente precios topes, evitando de esta manera la

Cuadro 15. SUPERFICIE CULTIVADA
DE PALMA DE ACEITE EN
ECUADOR (1953-1986)

| AÑO | SUPERFICIE CULTIVADA (ha) | SUPERFICIE EN PRODUCCION (ha) |
|------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1953 | 50 | |
| 1961 | 386 | 50 |
| 1965 | 1965 | 760 |
| 1971 | 8716 | 6410 |
| 1975 | 16872 | 15576 |
| 1981 | 36342 | 26000 |
| 1983 | 40800 | 28000 |
| 1986 | 55600 | 43000 |

Cuadro 16 PROYECCION DE CONSUMO DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES EN
ECUADOR. 1985-1990.

| AÑO | CONSUMO PERCAPITA (KG/HAB) | | POBLACION | CONSUMO TOTAL (t.) | |
|------|----------------------------|---------|-----------|--------------------|---------|
| | ACEITE | MANTECA | | ACEITE | MANTECA |
| 1985 | 7.95 | 11.52 | 8'606.623 | 68.423 | 99.149 |
| 1986 | 8.84 | 12.46 | 8'799.462 | 7.787 | 109.818 |
| 1987 | 9.89 | 13.54 | 8'996.571 | 88.949 | 121.814 |
| 1988 | 11.06 | 14.44 | 9'198.094 | 1'164.331 | 132.821 |
| 1989 | 12.38 | 15.93 | 9'404.131 | 116.423 | 149.807 |
| 1990 | 13.85 | 17.27 | 9'614.784 | 133.165 | 166.047 |

especulación; esta medida perdió su vigencia en diciembre de 1983, cuando a solicitud del sector palmicultor, el Frente Económico accedió a dejar el libre ejercicio de la oferta y la demanda de este rubro tan importante para la alimentación rutinaria, denotándose desde esa fecha una subida sin precedentes en el precio del aceite rojo y con tendencias siempre alcistas; sin embargo, actualmente el precio se ha estabilizado en s/.62.0 c/kg. (en moneda nacional). En el cuadro 17 se indica la evolución de los precios del aceite y almendras a partir de enero de 1977 y a nivel de planta extractora.

Comercialización Interna

La comercialización interna de aceite rojo y almendras no constituye un problema a la fecha, entre otras cosas debido a que la oferta es inferior a la demanda y porque todo el proceso inicial (comercialización del aceite bruto) es llevado a cabo por pocas personas, como se indica en el siguiente esquema:

Plantaciones

 Extractoras

 Refinerías

 Distribuidores mayoristas

 Distribuidores minoristas

 Consumidores

El aceite rojo, hasta la fecha, es utilizado exclusivamente para la elaboración de mantecas, mientras que de las almendras se obtienen derivados utilizados principalmente en cosmetología.

Es posible que en un futuro cercano, del aceite rojo se produzca aceite comestible, vía fraccionamiento del mismo, lo que en realidad podría ser una decisión política adecuada, principalmente porque la soya utilizada como materia principal en la elaboración de aceite de mesa, tiene una cotización más alta que el aceite de palma en el mercado internacional.

Crédito

Según el Banco Nacional de Fomento - BNF, (Sucursal Santo Domingo de los Colorados) alrededor del 95% del total de las explotaciones de palma africana establecidas, existen gracias al financiamiento dado por el Banco antes mencionado. A este respecto y hasta el año 1979, el BID implementó una línea de crédito blando que se ajustaba plenamente a las características de este cultivo; por tal motivo, su fomento ha sido una realidad exitosa. Pero a partir de 1980 los fondos de esta línea se agotaron y las partidas que el BNF tenía fueron insuficientes para la explotación de esta oleaginosa, determinándose de este modo una sensible merma en el fomento del cultivo en los últimos cuatro años.

Cuadro 17. EVOLUCION DEL PRECIO DE ACEITE ROJO Y ALMENDRA DE PALMA AFRICANA EN ECUADOR.

| | C O N C E P T O | | | |
|-------------|----------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| | PRECIO DEL ACEITE (C/kg. en s/.) | INCRE- MENTO. % | PRECIO DE LA ALMENDRA (C/kg. en s/.) | INCRE- MENTO. % |
| <u>1977</u> | | | | |
| Enero | 11.88 | - | 4.40 | - |
| Abril | 13.20 | 11.1 | 4.40 | - |
| <u>1978</u> | | | | |
| Enero | 15.40 | 16.7 | 6.60 | 50.0 |
| <u>1981</u> | | | | |
| Enero | 18.0 | 16.9 | 8.60 | 33.3 |
| <u>1982</u> | | | | |
| Enero | 21.0 | 16.7 | 8.80 | - |
| <u>1983</u> | | | | |
| Enero | 26.0 | 23.8 | 10.0 | 1.6 |
| Diciembre | 36.0 | 27.8 | 10.0 | - |
| <u>1984</u> | | | | |
| Febrero | 40.0 | 11.1 | 10.0 | - |
| Abril | 44.0 | 10.0 | 10.0 | - |
| <u>1985</u> | | | | |
| Enero | 52.0 | 15.4 | 12.0 | 16.0 |
| Octubre | 62.0 | 16.1 | 15.0 | 20.0 |

Clima

Aparentemente las condiciones de clima existentes en la zona de Santo Domingo de los Colorados son aceptables para el cultivo de la palma aceitera; sin embargo, en ciertos períodos del año hay un déficit de precipitación pluvial y brillo solar.

Las precipitaciones anuales están sobre los 2.000 mm. lo cual puede ser considerado como adecuado, pero entre mayo y diciembre, el promedio de lluvia no llega a la cuarta parte de la precipitación pluvial requerida por el cultivo.

Las condiciones de clima existentes en la zona nororiental o llanura amazónica están dentro de los requerimientos adecuados para este cultivo. Las precipitaciones mensuales mínimas son de 130 mm. y el brillo solar tiene valores aproximados de 1.200 y 1.300 horas anuales, lo que se aproxima a los requerimientos del cultivo.

Suelo

Estudios de suelos realizados en el triángulo Santo Domingo, Quevedo-Quinindé, Santo Domingo, indican que casi toda el área corresponde a suelos de origen volcánico con profundidades variables en su horizonte superficial, y texturas predominantes entre franco y franco arcilloso. Los horizontes inferiores tienen generalmente texturas arcillosas, areno-arcillosas y arenosas, lo cual da a estos suelos una buena capacidad de retención de humedad, como también un drenaje adecuado, encontrándose el nivel freático mas o menos a 4 m. de profundidad.

Los análisis químicos indican que son suelos con un contenido medio de N, de medio a bajo de P, de medio a alto de K, alto de Ca y de medio a alto de Mg; con un pH ligeramente ácido.

Durante los últimos años se ha observado un problema nutricional en las plantaciones de palma africana comprendidas principalmente en el triángulo Santo Domingo, Quinindé-Quevedo, Santo Domingo, que ha sido uno de los puntos centrales de preocupación ya que este problema se tradujo en un amarillamiento generalizado de las plantas y obviamente en el descenso de los rendimientos.

Agua

La mala distribución de las precipitaciones pluviales en la zona de Santo Domingo, induce a la necesidad de suministrar el agua en forma complementaria. Sin embargo, ningún palmicultor aplica riego debido a las siguientes razones:

- Porque la mayoría desconoce los beneficios reales del riego suplementario en la producción y desarrollo del cultivo.
- No se ha investigado el sistema más adecuado dada la magnitud del cultivo, la gran extensión sembrada y la topografía del terreno. En la parte nororiental, no existe problema de esta naturaleza, porque las precipitaciones pluviales satisfacen los requerimientos del cultivo.

Germoplasma

El centro de mayor diversidad genética de la palma aceitera, se encuentra en Africa Central y Occidental. Las posibilidades de introducción de nuevas fuentes de germoplasma son muy limitantes ya que los centros que se dedican a la investigación de esta oleaginosa (sean estas entidades estatales o privadas), son muy reticentes a proporcionar material germoplásmico.

Manejo de las Plantaciones

La ejecución de las labores de mantenimiento en las que se incluyen fertilizaciones, podas, limpiezas, control de plagas y enfermedades, generalmente tienden a ser ejecutadas en forma deficiente por parte de los agricultores de la zona palmera ecuatoriana y es evidente que los rendimientos no son muy buenos.

La deficiencia en el manejo de las plantaciones es más evidente entre los pequeños agricultores, principalmente debido a que un alto número no accede a la contratación de asistencia técnica especializada. Los grandes palmicultores, generalmente tienen su propio cuerpo técnico y por lo mismo los rendimientos que obtienen son superiores.

El manejo deficitario del cultivo es quizá el motivo principal para que en la zona palmera ecuatoriana, exista el problema conocido como amarillamiento de la palma africana, que en la actualidad afecta a más del 80% del área cultivada.

Enfermedades

Las principales enfermedades que se presentan en la palma africana, en la zona de Santo Domingo de los Colorados, en orden de importancia son: "Pudrición del Cogollo", "Secamiento súbito del Cogollo", "Moteado del Cogollo", "Pudrición basal" y "Pudrición de racimos". La "Pudrición de la flecha", el "Arco defoliado" y la "Pestalotiopsis", son enfermedades que se presentan con mayor incidencia en plantas de uno a tres años de edad, con excepción de la última enfermedad que se presenta durante todo el ciclo de cultivo. El amarillamiento-secamiento de la palma, es una anomalía

cuyo origen aún no se ha detectado, pero que en los últimos años, coincidiendo con el incremento de las precipitaciones, ha venido disminuyendo su incidencia.

Plagas

El Ecuador cuenta con numerosas especies de insectos, algunos de los cuales tienen carácter de plagas importantes. En este aspecto, la especie que tiene relevancia como plaga es la Sagalassa válida, cuyos daños alcanzan a destruir con frecuencia hasta el 80% del sistema radical. Desgraciadamente no se han cuantificado las pérdidas en rendimiento, pero salta a la vista su importancia. Otra especie en esta categoría es la Alurnos humeralis que puede defoliar casi completamente las palmas. Se ha podido establecer que un daño del 25% en el área foliar reduce significativamente los rendimientos; ésto unido al corto ciclo de vida del insecto, complica la situación de los daños.

Insumos Agrícolas

La escasa disponibilidad de los insumos en ciertas épocas del año, además de su precio cada vez más alto, determina el que muchas empresas palmicultoras hagan un uso mínimo de insumos, como es el caso de los fertilizantes, ocasionándose de esta manera desfases en los rendimientos y en el estado general de las plantaciones.

Mano de Obra

El cultivo de la palma aceitera exige la presencia de abundante mano de obra y en lo posible especializada sobre todo para la cosecha, se estima que se requieren 0.2 jornales por hectárea en forma permanente.

Al respecto y considerando la localización de las plantaciones en el país, ocasionalmente se presentan problemas de oferta de mano de obra sobre todo durante los llamados picos de producción.

Economía del Agricultor

Este cultivo, no obstante los problemas de manejo indicados anteriormente, puede considerarse como eventualmente rentable a las condiciones ecuatorianas. A la fecha puede decirse que todos los agricultores dedicados a este rubro, tienen una situación económica regular, como producto de la rentabilidad y de los beneficios económicos del mismo.

Según algunos indicadores, para aquellas plantaciones establecidas desde hace 5 años, observan una tasa interna de retorno superior al 35%, lo cual puede considerarse atractivo, tomando en cuenta los servicios de la deuda y los costos de oportunidad del capital.

1.4 PERU

Producción de Oleaginosas

Se estima que la población peruana acusa un déficit actual de 50% de las necesidades mínimas en el consumo de aceites y grasas comestibles, recomendadas por la FAO. Este hecho preocupa al Estado pues al contar con una tasa de incremento poblacional cercana al 3% y carecer de fuentes de oferta nacional mayores que dicho nivel, la dependencia externa se agudiza constantemente. De allí que se requiere importar insumos cada vez mayores en volumen, que implican y comprometen recursos económicos necesarios para promover la capacidad de producción, oportunidades de trabajo, ingresos y mejor alimentación a la población.

A fin de comprender algunos aspectos del universo relacionado a las oleaginosas, aceites y grasas comestibles, se puede considerar tres ámbitos claramente definidos:

- Producción (granos)
- Producción pesquera (aceite de pescado)
- Producción industrial (procesamiento)

Producción (granos)

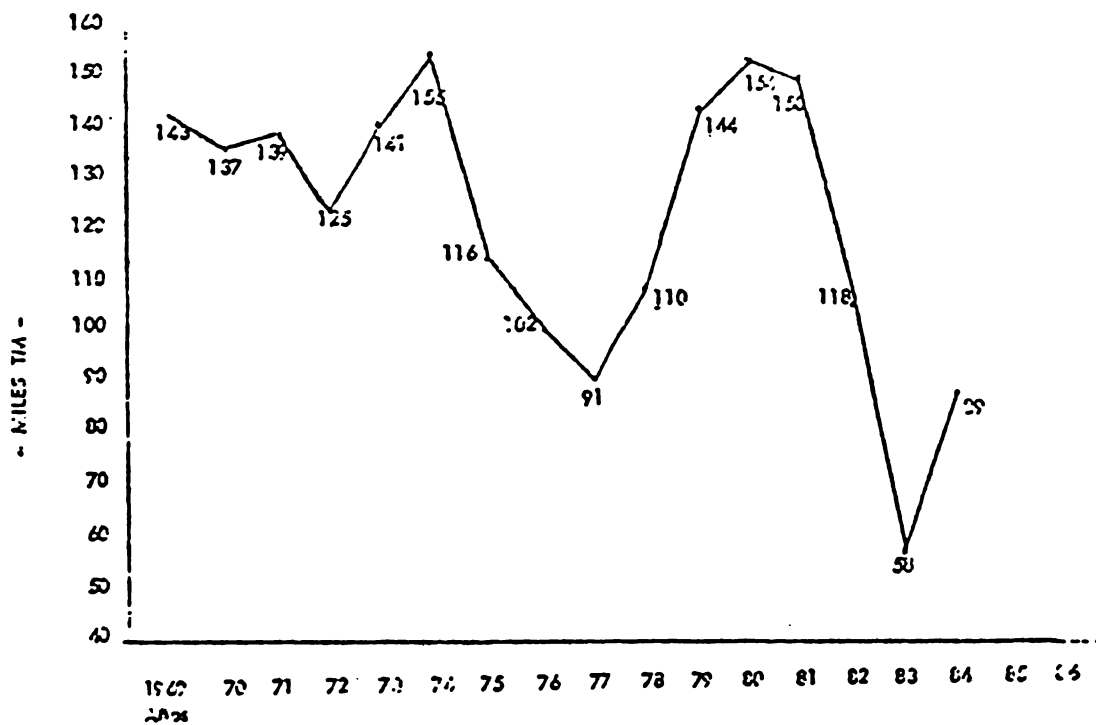
La Producción Nacional

Esta producción está representada por algodón, palma africana y soya, en orden de importancia.

La producción nacional de algodón tiene por finalidad principal la producción de fibra, la misma que en parte es exportada por su gran valor y secundariamente, el uso de la semilla que contiene aceite y que representa un insumo importante para la industria aceitera. La producción de algodón en el Perú está centralizada en un 95% en la Costa y el 5% restante en la Selva (Dpto. de San Martín); la demanda de la calidad de fibra producida es muy grande y de prestigio, tanto en las variedades extralargas como largas (Figura 3).

Sin embargo, el valor de la fibra del algodón está sujeta a las oscilaciones y cambios en el mercado internacional, habiendo en la última década disminuido su área sustancialmente así como los volúmenes de producción total, tanto de fibra como de semilla para la industria aceitera.

Figura 3. PRODUCCION DE SEMILLA DE ALGOCON PARA USO INDUSTRIAL EN PERU (1969 - 1984).



Según el Cuadro 18, en 1986 se obtiene una producción de Aceite Crudo y Palmiste que ha aumentado cerca del 300% en comparación con 1977.

Aunque el cultivo de soya ha disminuido constantemente, debido a su área potencial, se estima que puede lograr un sitio más importante y participar con volúmenes más significativos, dadas las buenas condiciones en muchas áreas de la Costa y Selva Alta peruanas.

En el Cuadro 19 se consigna la producción y la superficie sembrada de soya en una serie histórica desde 1970 a la fecha, donde se puede ver que en 1981 se produjeron hasta 14.000 toneladas de grano habiéndose producido descenso constante.

En el Cuadro 20 se muestra en forma clara la participación de cada uno de los insumos nacionales en la oferta.

El grano de soya no es un rubro que tiene mucha significación a pesar de tenerse una capacidad ociosa de molienda industrial muy grande (aprox. 60%) y de las necesidades de atender una demanda creciente de la industria pecuaria nacional.

De acuerdo al Cuadro 21, podemos apreciar la evaluación de las importaciones de grano de soya y de producción de aceite líquido modificado de pescado (ALMP) desde 1973 hasta 1985 y en la que los volúmenes oscilan en un rango entre las 4.500 t. y las 35.000 t. realizadas en 1978.

Aceite de Pescado

El aceite de pescado constituye un rubro muy importante como insumo para la producción de aceites líquidos y de mantecas, margarinas y jabonería. El aceite mayormente proviene de la pesca de anchoveta, la misma que se explota para la producción de harina de pescado y para explotación. Peru asimismo, ha sido exportador de aceite de pescado; sin embargo, a partir de 1973 se inicia la producción del aceite líquido modificado de pescado (ALMP) incrementándose su consumo nacional a expensas de disminuir paulatinamente las exportaciones.

Según la figura 4, a partir de 1973 se observa un incremento en la producción de pescado, con una brecha anormal en el año de 1983, en razón al problema ocasionado por la Corriente del Niño con graves daños a las operaciones de pesca.

Producción Industrial

La producción industrial de aceites y grasas comestibles está representada por 11 empresas industriales localizadas todas ellas en la Costa, repartidas en Lima aproximadamente el 82%, en Piura el 15% y en Ica el 3%. Básicamente su localización se debe al auge en el desarrollo del cultivo de algodón (en parte) y a la proximidad de

Cuadro 18. PRODUCCION DE RACIMOS, ACEITE CRUDO Y PALMISTE POR LA EMPRESA "EMDEPALMA" EN PERU (1977 - 1986)

| AÑOS | RACIMOS | ACEITE CRUDO | PALMISTE |
|------|---------|--------------|----------|
| 1977 | 17.564 | 3.361 | 386 |
| 1978 | 22.122 | 4.375 | 522 |
| 1979 | 24.048 | 4.428 | 567 |
| 1980 | 30,339 | 5.239 | 686 |
| 1981 | 33.729 | 6.400 | 1.059 |
| 1982 | 31.180 | 5.898 | 1.076 |
| 1983 | 34.898 | 7.090 | 1.435 |
| 1984 | 50.344 | 9.538 | 1.828 |
| 1985 | 44.364 | 8.722 | 1.326 |
| 1986 | 49.200 | 9.600 (1) | 1.450 |

Fuente: EMDEPALMA

Cuadro 19. DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION DE SOYA EN PERU (1970 - 1985)

| AÑOS | SUPERFICIE (ha) | PRODUCCION (t) |
|------|-----------------|----------------|
| 1970 | 370 | 399 |
| 1971 | 655 | 817 |
| 1972 | 555 | 607 |
| 1973 | 745 | 938 |
| 1974 | 1.346 | 1.793 |
| 1975 | 1.055 | 1.473 |
| 1976 | 2.000 | 2.869 |
| 1977 | 2.070 | 3.000 |
| 1978 | 3.000 | 4.500 |
| 1979 | 4.420 | 7.299 |
| 1980 | 6.325 | 10.670 |
| 1981 | 7.589 | 14.017 |
| 1982 | 4.460 | 8.219 |
| 1983 | 1.455 | 2.107 |
| 1984 | 1.596 | 2.398 |
| 1985 | 1.664 | 2.497 |

Cuadro 20. PRODUCCION NACIONAL DE LA PARTICIPACION PORCENTUAL DE LA SOYA, ALGODON Y PALMA ACEITERA EN PERU. (1977 - 1985)

| AÑOS | PRODUCCION NACIONAL Aceit. Veget. (t.) | PARTICIPACION DEL ACEITE VEGETAL (%) | | |
|------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------|-------|
| | | SOYA | ALGODON | PALMA |
| 1977 | 23.642 | 2.0 | 83.8 | 14.2 |
| 1978 | 30.514 | 2.4 | 83.2 | 14.4 |
| 1979 | 37.039 | 4.1 | 83.9 | 12.0 |
| 1980 | 39.379 | 4.0 | 82.7 | 13.3 |
| 1981 | 41.12 | 3.5 | 80.9 | 15.6 |
| 1982 | 33.411 | 3.7 | 78.6 | 17.7 |
| 1983 | 18.957 | 6.0 | 56.6 | 37.4 |
| 1984 | 33.906 | 1.3 | 70.6 | 28.1 |
| 1985 | 38.490 | 1.1 | 73.9 | 25.0 |

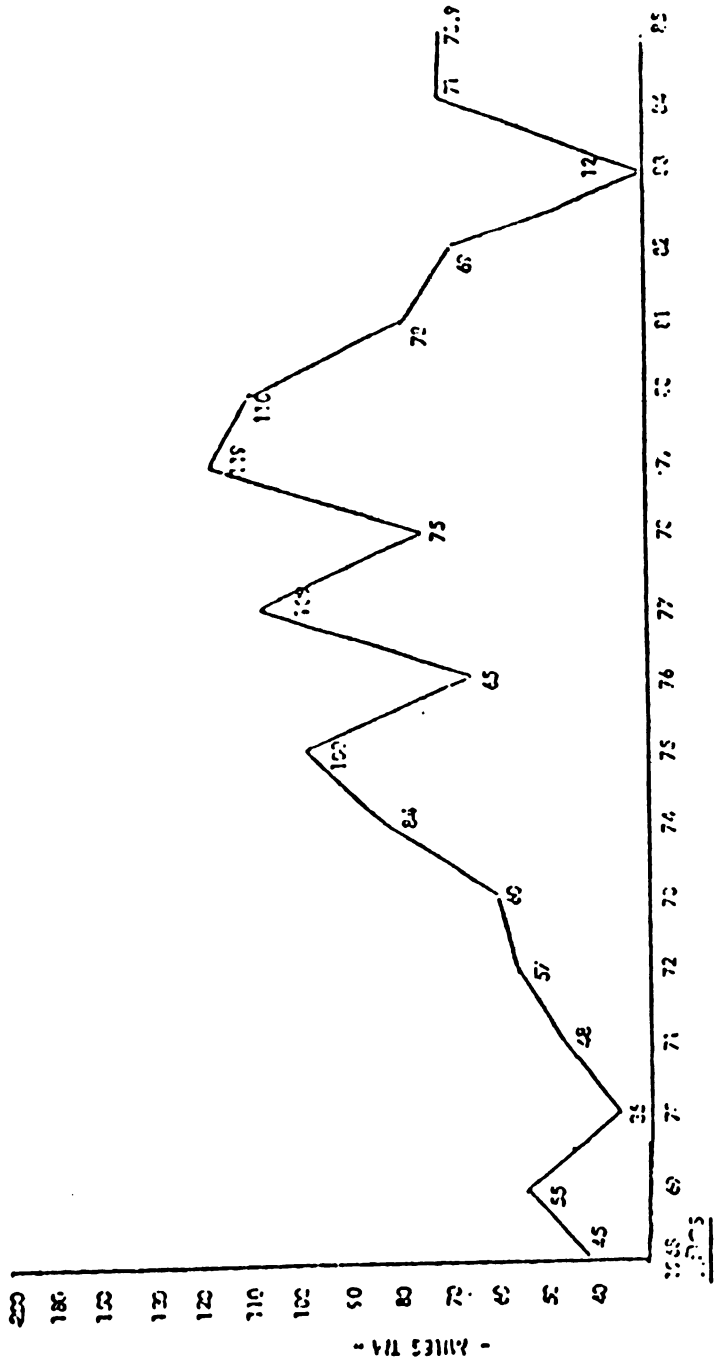
Cuadro 21. SERIE HISTORICA DE IMPORTACION DE GRANOS DE SOYA Y DE PRODUCCION DE ALMP. (1973 - 1985)

| AÑOS | GRANO (t.) | PRODUCCION ALMP (t.) |
|------|---------------|-------------------------|
| 1973 | 20.000 | 50.316 |
| 1974 | 15.400 | 79.948 |
| 1975 | 34.650 | 95.477 |
| 1976 | 34.301 | 80.751 |
| 1977 | 26.155 | 107.548 |
| 1978 | 35.000 | 55.608 |
| 1979 | 22.000 | 87.111 |
| 1980 | 7.500 | 78.751 |
| 1981 | 10.000 | 93.470 |
| 1982 | 5.000 | 92.984 |
| 1983 | 4.500 | 73.112 |
| 1984 | 10.000(1) | 70.301 |
| 1985 | 10.000 | 64.997 |

(1) Importaciones efectuadas directamente por Pacífico S.A.

ALMP: Aceite Líquido Modificado de Pescado.

Figura 4. PRODUCCION DE ACEITE DE PESCADO - COMERCIALIZACION INTERNA EN PERU (1968 - 1985)



(1) Incluye Aceite de Pescado Semirrefinado e Hidrogenado

los puertos de embarque en las que se reciben las fuertes importaciones de aceite de soya que complementan la demanda nacional.

La industria de aceites y grasas comestibles es una rama de la industria alimenticia y constituye una actividad económica y social muy importante en el país.

El proceso de la industrialización de aceites así como de la producción de grasas y jabonería es de alta tecnificación y no todas las empresas realizan el ciclo completo de transformación, a excepción de las tres más grandes: COPSA, PERU PACIFICO, INDUSTRIAS PACOCHA.

En el Cuadro 22 se detalla las capacidades de producción de varias empresas; sin embargo, es necesario puntualizar una alta capacidad ociosa cercana a las 150.000 t. del total. En la línea de refinación se calcula en un 30% la capacidad ociosa. En la última década se ha ampliado el sistema de hidrogenación con base en el mayor uso y difusión que ha tenido la producción de margarinas.

Balance Oferta/Demanda de Aceites y Grasas Comestibles 1985

En el Cuadro 23 se ha efectuado un resumen que objetiviza los factores que concurren tanto por parte de la Oferta Nacional, como de las importaciones, en lo que cabe aclarar lo siguiente:

Oferta

El volumen consignado de aceite de pescado incluye aceites usados para la producción de grasas (Hidrogenación) y de líquido modificado como aceite.

Importación

El volumen total aproximado es de 42.000 t. y se incluye una pequeña donación de aceite "Canadá" del Canadá.

Consumo

Se aprecia una alta producción de aceite compuesto en el rubro de mantecas y en las margarinas una ligera disminución progresiva anual.

Consumo Per cápita de Aceites y Grasas

En la figura 5 se aprecia un marcado descenso desde 1974 a 1985, en que la población peruana, de un consumo de 10.8 kg por año por habitante (1974) disminuyó a un consumo de 6.5 kg/año/habitante en 1985.

Cuadro 22. CAPACIDAD INSTALADA (t) POR EMPRESAS DE ACEITE Y GRASAS COMESTIBLES
EN PERU (1986).

| EMPRESA | Estracc. Mecanic. | Estrac x Solvente | Cap. Alm. Aceite | Cap. Alm. Aceit. Proces | Neutra- lización | Blanqueo | Hidrogenación | Winterización | Deodorización |
|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|----------|---------------|---------------|---------------|
| Capsa | 140,000 | 73,560 | 132,480 | 113,400 | 95,400 | 99,600 | 48,000 | 42,000 | 70,200 |
| Ind. Pacocha | 36,000 | 21,600 | 88,800 | 70,560 | 40,800 | 40,300 | 50,760 | 45,000 | 40,000 |
| Perú Pacífico | 60,000 | 43,200 | 54,600 | 48,000 | 32,400 | 36,000 | 18,000 | 15,000 | 23,800 |
| Oleotecnía | -- | -- | 31,000 | 81,000 | 90,000 | 90,000 | 13,000 | 18,000 | 24,000 |
| Oleoficio | 24,800 | 8,220 | 60,000 | 120,000 | 81,000 | 13,200 | 12,000 | 9,600 | 15,000 |
| Alpamayo | -- | -- | 7,500 | 7,500 | 76,000 | 7,680 | 11,040 | 6,000 | 5,520 |
| La Unión | 22,080 | 14,400 | 44,200 | 23,400 | 24,960 | 22,800 | 6,444 | 9,904 | 14,532 |
| Oleagínosa Pisco | 24,000 | -- | 36,000 | 21,600 | 17,160 | 25,960 | 4,680 | 4,630 | 6,240 |
| Calixto Romero | 37,500 | 26,400 | 24,000 | 5,400 | 63,180 | 19,440 | -- | -- | 22,032 |
| Siinsa | 12,000 | 7,200 | 10,000 | 4,860 | 15,000 | 40,320 | 12,600 | 16,300 | 10,800 |
| Ucisa | 13,800 | -- | 9,600 | 2,400 | 4,560 | 3,840 | -- | -- | 9,600 |
| TOTAL | 375,580 | 194,580 | 549,060 | 498,120 | 472,140 | 330,140 | 181,521 | 161,964 | 241,584 |

(1) Incluye Plantas en Sullana, Ica y Lima.

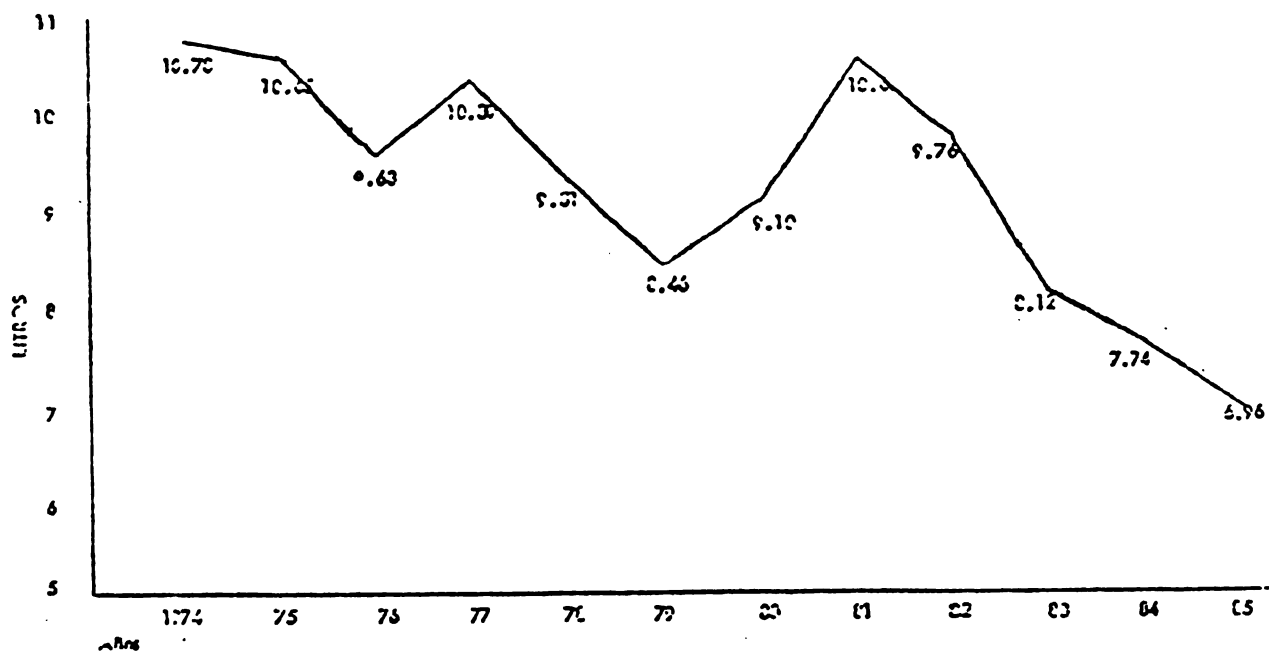
Cuadro 23. BALANCE DE LA OFERTA Y DEMANDA DE ACEITES Y GRASA COMESTIBLES EN PERU. 1985.

| PRODUCCION NACIONAL | (t.) | SUBTOTAL | TOTAL |
|--------------------------|--------|----------|----------------|
| Stock Inicial (1984) | 4.948 | | |
| Aceite de Algodón | 23.000 | | |
| Aceite de Palma | 9.480 | | |
| Aceite de Pescado | 58.264 | 95.692 | |
| <u>Importaciones</u> | | | |
| Aceite Crudo de Soya (1) | 33.870 | | |
| Aceite Crudo de Soya (2) | 9.032 | 42.902 | <u>138.594</u> |
| <u>Consumo</u> | | | |
| Aceite Vegetal | 29.076 | | |
| Aceite Compuesto | 63.305 | | |
| Mantecas | 26.706 | | |
| Margarinas | 15.655 | 134.742 | |
| Stock final | | 3.852 | <u>138.594</u> |

(1) Incluye Donación de Canadá
Aceite "Canola" por 2770 TM.

(2) Embarque Arribado el 28.12.84

Figura 5. CONSUMO PER-CAPITA DE ACEITE Y GRASAS (Litros/Años) EN PERU (1974 - 1985)



1.5 VENEZUELA

AJONJOLI

La producción de los últimos diez años de cultivo del ajonjolí es fluctuante (Cuadro 24). En aquellos años donde se observaron incrementos en la producción, ha correspondido a aumentos en la superficie y no necesariamente en rendimiento. Esta disminución en la productividad se debe a las condiciones climáticas adversas al cultivo (lluvias extemporáneas), bien sea al momento de la siembra obligando a resembrar e incrementando los costos de producción o al momento de la cosecha, ocasionando una disminución de la calidad y del margen de ganancias del producto. A pesar de estas limitaciones, la fijación de un precio mínimo Bs. 6/Kg y el déficit de materia prima oleaginosa para satisfacer las necesidades de la industria, incentivan al productor ya que existe un mercado interno capaz de absorber estos incrementos de la producción nacional de ajonjolí, extendiéndose las áreas de producción en los estados orientales como Monagas y Anzoátegui.

Regiones Productoras

Las principales regiones productoras de ajonjolí se localizan en las zonas Centro Occidental, principalmente en el estado Portuguesa y zona Oriental en los estados de Monagas y Anzoátegui. También se encuentran siembras de poca importancia en los estados de Cojedes, Barinas y Guárico y en menor escala en Bolívar y Falcón.

Consumo Interno Aparente y Precios

En el Cuadro 25 se refleja la tendencia a aumentar el consumo de grasa. Se aprecia una estabilidad en los últimos 5 años, este consumo llegó en los últimos años al 82% del aporte de las importaciones. En los Cuadros 26 y 27 se presenta la evolución de la actividad crediticia y los precios.

PALMA AFRICANA

En lo referente a la superficie y producción de palma africana, desde hace varios años se observa una situación general de estancamiento; aunque hay puntos a favor del desarrollo del cultivo como son: la existencia de un gran número de hectáreas con diferentes niveles de desarrollo agrícola que reúnen las condiciones agroecológicas adicionales para el establecimiento del cultivo. El FONAIAP y la S.A. Bananera Venezolana, han demostrado exitosamente la adaptación del cultivo en algunas zonas agroecológicas, contándose con los recursos financieros del Fondo de Crédito Agropecuario y una política

Cuadro 24. EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE AJONJOLI,
SUPERFICIE SEMBRADA Y RENDIMIENTO EN
VENEZUELA (1975 - 1985)

| AÑO | SUPERFICIE (ha) | PRODUCCION (t.) | RENDIMIENTO (ha) |
|------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 1975 | 135.819 | 59.130 | 440 |
| 1976 | 140.271 | 56.171 | 400 |
| 1977 | 147.058 | 76.549 | 520 |
| 1978 | 132.292 | 54.124 | 409 |
| 1979 | 55.718 | 40.010 | 718 |
| 1980 | 90.000 | 44.000 | 488 |
| 1981 | 130.000 | 45.506 | 783 |
| 1982 | 94.380 | 52.512 | 556 |
| 1983 | 110.007 | 51.770 | 470 |
| 1984 | 77.390 | 37.870 | 489 |
| 1985 | 104.000 | 40.340 | 388 |

Fuente: Anuario MAC 1983, FONALI

Cuadro 25. CONSUMO DE GRASAS VISIBLES DE AJONJOLI EN VENEZUELA. 1941-1985.

| AÑOS | POBLACION X 106 | Kg/PERSONA ha/AÑO | CONSUMO TOTAL (t) | PRODUCCION NACIONAL (t) | EXPORTACION (t) | IMPORTACION (t) |
|---------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 1941-45 | 4 | 3.3 | 13.309 | 7.478 | 5.831 | 43.8 |
| 1960-64 | 7.4 | 8.3 | 63.640 | 34.600 | 29.040 | 46.1 |
| 1965-69 | 9.2 | 9.5 | 87.400 | 48.100 | 39.300 | 45.0 |
| 1970-74 | 10.9 | 10.4 | 113.360 | 64.496 | 48.859 | 43.4 |
| 1975-79 | 12.8 | 11.8 | 151.040 | 55.800 | 95.240 | 62.9 |
| 1980-84 | 14.9 | 15.1 | 224.990 | 49.200 | 160.690 | 78.1 |
| 1985 | 16.5 | 15.0 | 247.500 | 43.000 | 204.500 | 82.6 |

FUENTE: Anuario MAG 1983.

Cuadro 26. ACTIVIDAD CREDITICIA EN
EL CULTIVO DE AJONJOLI EN
VENEZUELA
(En miles de Bolívares (FCA))

| AÑO | N° CREDITOS | CONCESIONES |
|------|-------------|-------------|
| 1975 | 1.539 | 29.071,6 |
| 1976 | 3.186 | 30.468,3 |
| 1977 | 1.814 | 20.713,7 |
| 1978 | 1.023 | 12.585,0 |
| 1979 | 833 | 13.912,0 |
| 1980 | 1.178 | 47.279,2 |
| 1981 | | |
| 1982 | 242 | 9.057,1 |
| 1983 | 209 | 12.995,0 |

Fuente: Anuario Estadístico MAC 1983.

Cuadro 27 PRECIOS DEL AJONJOLI EN
VENEZUELA. 1974-1985

| AÑO | PRECIOS AL PRODUCTOR (Bs/100 Kg) | P. MINIMO (Bs/t.) |
|------|----------------------------------------|----------------------|
| 1974 | 180 | 1.800 |
| 1975 | 191 | 1.800 |
| 1976 | 209 | 2.100 |
| 1977 | 208 | 2.100 |
| 1978 | 215 | 2.250 |
| 1979 | 225 | 2.750 |
| 1980 | 324 | 3.600 |
| 1981 | 360 | 3.600 |
| 1982 | 373 | 3.600 |
| 1983 | 390 | 3.600 |
| 1984 | | |
| 1985 | | 6.000 |

Fuente: Anuario Estadístico MAC 1983

de estímulo a la producción nacional de oleaginosas a través de la resolución No. 407 de la Dirección General Sectorial de la Industria del Ministerio de Fomento y la No. 75 de la Oficina de Planificación del Sector Agrícola del Ministerio de Agricultura y Cría, publicada en la Gasetta Oficial de la República de Venezuela No. 33419 del 27 de febrero de 1986.

Estos puntos, unidos al déficit en el país de materias primas oleaginosas para la industria, permitirán la expansión de este cultivo.

En el Cuadro 28 se presentan las regiones potenciales y actuales para este cultivo; mientras que en los Cuadros 29 y 30 se observa la evolución de la producción, superficie y precios. Se aprecia la tendencia de un aumento en la producción, superficie y precios; no siendo así en los rendimientos ya que han sido fluctuantes en los últimos años.

SOYA

Los principales estados productores de soya son: Portuguesa, Cojedes, Barinas, Lara, Guárico, Anzoátegui y Monagas.

A pesar de que han habido intentos de producción a nivel comercial, no se han obtenido resultados satisfactorios para orientar estas producciones; en cambio, es mucho más grande el volumen y el valor de las importaciones como se aprecia en el Cuadro 31.

Cuadro 28. SUPERFICIE POTENCIAL, ACTUAL Y PROGRAMADA PARA EL CULTIVO DE LA PALMA AFRICANA EN VENEZUELA. 1984.

| A R E A S | SUPERF. POTENC. ESTIMADA (ha.) | SUPERF. ACTUAL 1984 (ha.) | SUPERF. PROGRM. 1991 (ha.) | RENDIM. PROMEDIO (t/ha) |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Valles de Aroa y Yaracuy. | 10.000 | 3.000 | 2.000 | 1,5 |
| 2. Sur del Lago. | 50.000 | -- | 10.000 | 2,0 |
| 3. Barlovento. | 20.000 | - | 5.000 | 2,0 |
| 4. Uribante-Arauca. | 15.000 | 200 | 5.000 | 1,8 |
| 5. Sistema de Riego de los Llanos Occidentales. | 5.000 | 300 | 3.000 | 1,5 |
| 6. Guanarito | 5.000 | - | 2.000 | 1,5 |
| 7. Caripito | 5.000 | 100 | 2.000 | 1,5 |
| T O T A L | 110.000 | 3.600 | 30.000 | |

(1) No se incluye la superficie potencial que podría ubicarse en los territorios federales Amazonas y Delta Amacuro y el estado Bolívar.

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Cría; D.G.S.D.A-D.D.T.; Programa Textiles y Oleaginosas 1984.

Cuadro 29. EVALUACION DE LA PRODUCCION,
RENDIMIENTO Y SUPERFICIE SEMBRADA
DE PALMA ACEITERA AFRICANA
EN VENEZUELA (1975-1985)

| AÑO | PRODUCCION (t/año) | RENDIMIENTO (Kg/ha) | SUPERFICIE (ha) |
|------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| 1975 | 3.663 | 1.465 | 2.500 |
| 1976 | 3.471 | 1.388 | 2.500 |
| 1977 | 2.930 | 1.172 | 2.500 |
| 1978 | 2.430 | 972 | 2.500 |
| 1979 | 3.016 | 1,206 | 2.501 |
| 1980 | 3.767 | 1.507 | 2.499 |
| 1981 | 3.089 | 1.235 | 2.501 |
| 1982 | 3.688 | 1.475 | 2.500 |
| 1983 | 4.740 | 1.909 | 2.483 |
| 1984 | 2.075 | 830 | 2.500 |
| 1985 | 4.405 | 1.156 | 3.810 |

Fuente: C.A. Banadera Venezolana - FONCOPAL

Cuadro 30. PRECIOS AL PRODUCTOR DE PALMA
AFRICANA EN VENEZUELA. 1983

| AÑOS | PRECIOS (Bs/t) |
|-------------|-------------------|
| 1974 - 1977 | 2.495,00 |
| 1978 - 1979 | 3.200,00 |
| 1980 - 1981 | 3.800,00 |
| 1982 - 1983 | 4.200,00 |
| 1984 - 1986 | 5.700,00 |

Fuente: Anuario MAC - 1983

Cuadro 31. IMPORTACION Y VALOR DE LA IMPORTACION DE GRANO, HARINAS Y TORTAS DE SOYA EN VENEZUELA. 1975-1983.

| AÑO | SOYA (1) | | HARINAS | | TORTAS | | |
|------|----------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|-----------------------|
| | (t) | Miles de: (Bs) | (t) | Miles de: (Bs) | (t) | Miles de: (Bs) | Precios MIn (Bs/t) |
| 1975 | 41.751 | 37.879 | 41.244 | 31.516 | | | 920 |
| 1976 | 23.072 | 25.419 | 65.834 | 60.626 | 70.268 | 65.431 | 1.000 |
| 1977 | 25.824 | 31.758 | 111.991 | 147.291 | 90.615 | 116.776 | 1.000 |
| 1978 | 73.174 | 104.993 | 54.158 | 67.406 | 196.217 | 203.705 | 1.400 |
| 1979 | 27.962 | 37.385 | 115.092 | 182.664 | 16.264 | 185.857 | 1.400 |
| 1980 | 65.956 | 80.866 | 157.981 | 213.288 | 184.495 | 207.493 | 2.000 |
| 1981 | 61.243 | 89.678 | 116.431 | 132.597 | 339.109 | 471.544 | 2.000 |
| 1982 | 63.416 | 68.542 | 145.388 | 163.142 | 384.769 | 416.774 | 2.000 |
| 1983 | 69.900 | 79.706 | 64.993 | 67.426 | 430.008 | 492.320 | 2.000 |

(1) Incluye Soyas enteras y en otra forma.

FUENTE : Ministerio de Fomento y Oficina de Estadística e Informática.
Anuario Estadístico del MAG 1983.

DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION

SUBPROGRAMA IV

OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO

INDICE DE CUADROS (INVESTIGACION)

| Número | T e m a | Página |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 32 | Personal Profesional dedicado a la investigación de oleaginosas comestibles en Colombia. | 298 |
| 33 | Investigadores que trabajan en el Programa de Oleaginosas del FONAIAP. (1986). | 305 |

2. DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO

2.1 BOLIVIA

La investigación en Bolivia está concentrada en las instituciones del IBTA y del CIAT, con el fin de generar y transferir nuevas tecnologías para la producción de soya, maní, girasol y cartamo, entre las oleaginosas. También para maíz, sorgo, cereales de invierno (trigo, cebada, avena) y algodón para incorporarlos dentro de un sistema de rotación. Asimismo, se realizan estudios de malezas y sobre el control de los insectos que atacan a estos cultivos.

Objetivos de la investigación

- Consolidar la cooperación interinstitucional entre los distintos países, para una posterior acción recíproca, indefinida.
- Intercambiar información y experiencia sobre tecnología e investigación en oleaginosas entre los países del Area Andina.
- Planificar trabajos con el fin de resolver problemas comunes.
- Promover la ampliación de material genético en los diferentes países y evaluar regionalmente el material genético.
- Fortalecer el adiestramiento de profesionales en los países participantes.
- Mejoramiento genético, producción de semillas, control de malezas y maquinaria agrícola.
- Reuniones de coordinadores nacionales, reuniones sobre manejo y conservación de suelos reuniones, sobre producción de semilla, reuniones sobre mejoramiento, reuniones sobre sistemas de producción.
- Intercambio de profesionales.
- Asesoramiento

Manejo de cultivos (fertilizantes)
Control integrado de malezas
Tecnología de semillas básicas
Mejoramiento genético
Manejo de suelos, siembra directa
Sistemas de producción

- Observación

Mejoramiento y manejo de soya.
Maquinaria agrícola, para siembra directa.
Control integrado de plagas
Control integrado de malezas
Cosecha y almacenamiento de semilla
Sistemas de producción
Conservación y almacenamiento de granos
Material genético

- Apoyo económico para el intercambio de material genético

- Adiestramiento

- a) En servicio: mejoramiento en soya
- b) En otras instituciones sistemas de producción
- c) Post-grado.

- Asesoramiento de especialistas otros centros:

Cámara climatizada para semilla

Se espera la colaboración de CIMMYT, CIAT, IICA, en asistencia técnica y entrenamiento de personal en mejoramiento, producción de semilla, manejo de cultivos, manejo de suelos.

2.2 COLOMBIA

La investigación que se adelanta en Oleaginosas esta enmarcada dentro del Plan Nacional de Investigaciones (PLANIA) el cual se creó teniendo en cuenta los limitantes y oferta tecnológica en las diferentes zonas productoras y potenciales, dando como resultado los proyectos de investigación que se realizan con miras a incrementar la producción y la productividad de las especies que se manejan.

Este plan dio como resultado la formación de un grupo multidisciplinario, perteneciente a las disciplinas de fitomejoramiento, entomología, fisiología, maquinaria y economía agrícola, tanto del ICA como de los sectores oficial y privado. En el Anexo 1 se resumen estos limitantes para los cultivos de ajonjolí, soya, maní y palma africana.

Objetivos y proyectos de investigación

Asímismo, dentro del PLANIA se formularon objetivos generales y específicos de los proyectos de investigación, los cuales generan tecnologías para resolver los limitantes en las diferentes regiones, con el fin de aumentar la producción y la productividad.

Sedes de Investigación

Las investigaciones se adelantan en Centros "Básicos" del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en donde se desarrollan proyectos de investigación que generan tecnologías para mejorar el cultivo en las actuales regiones así como en áreas potenciales. La investigación se realiza también en Centros "Satélites", donde se genera tecnología específica, lo cual unido a pruebas regionales en fincas de agricultores, permiten definir las recomendaciones de las nuevas variedades y su paquete tecnológico apropiado. La investigación en las Oleaginosas, ha quedado distribuido como sigue:

- a) Ajonjolí: Centro Básico Nataima y Satélites Turipaná, Motilonia, y la Libertad.
- b) Soya: Centro Básico Palmira y Satélite Nataima, Motilonia, Turipaná y La Libertad.
- c) Maní: Centro Básico Nataima y Satélites La Libertad y Motilonia.
- d) Palma Africana: Centro Básico El Mira y Satélite Caribía y La Libertad.

Respecto al Centro La Libertad en el que se iniciaron trabajos en 1986, se consideran dos tipos de investigación: para suelos de vega a corto plazo, a través de variedades y líneas generadas en otros Centros, principalmente en soya y ajonjolí; para suelos ácidos a largo plazo, para lo cual se estudian las especies de soya, ajonjolí, maní, frijol caupí y mungo.

Estrategias de Investigación

En general, las estrategias de investigación están dirigidas a obtener variedades de alto rendimiento, resistentes a enfermedades y plagas, con óptimas características agronómicas y perfeccionando el manejo agronómico para aumentar la producción y la productividad y minimizando costos.

AJONJOLI

a) Incorporación mediante hidridación de resistencia a marchitez, Cercospora, bacterioris; b) Incorporación mediante la hidridación de características de precocidad, cápsula larga, bajo inicio de capsulación, ramificación y resistencia al volcamiento.

Con base en la investigación integrada de las disciplinas (Mejoramiento, Suelos, Fisiología, Entomología, Fitopatología) se desarrollan paquetes tecnológicos para las diferentes variedades que se proponen, buscando una mayor eficiencia de los recursos de producción (fertilizantes, herbicidas, fungicidas, insecticidas).

Dependiendo del tipo de agricultor, transferir la tecnología apropiada, con el fin de aumentar la productividad, sin aumentar los costos de producción.

Utilizar los diferentes recursos de investigación para que ésta sea eficiente y económica.

Analizar permanentemente los limitantes y las ofertas tecnológicas de las especies que se manejan para formular proyectos multidisciplinarios que permitan resolver o determinar factores de producción regional.

La estrategia a nivel regional va a depender en gran parte de los recursos para implementar la investigación (profesionales, recursos económicos, adecuación de los Centros) lo cual permitirá, dependiendo de la importancia de los cultivos, áreas actual o potencial y del problema específico a resolver, desarrollar variedades regionales con mayor adaptación y mejor explotación del potencial genético.

Transferencia de Tecnología

Se considera que la tecnología generada debe llegar a los agricultores a través de los diferentes sistemas mencionados anteriormente, sin embargo deberá separarse muy bien al sector tecnificado del tradicional.

En este último, se fortalecieron las acciones de pruebas regionales y demostrativas involucrando más al agricultor en la selección de la tecnología ofrecida. El paquete tecnológico apropiado que posiblemente funciona en el agricultor tecnificado, en el caso del tradicional no es el más indicado. Las pruebas en fincas de agricultores permitirán medir la capacidad de la nueva tecnología que se ofrezca en el medio del agricultor y apreciar la compatibilidad de la nueva tecnología en el sistema de manejo del agricultor, la cual no debe representar un cambio radical de las prácticas agrícolas actuales. Se implementarán acciones con el fin de fortalecer el uso de semilla de buena calidad, principalmente en el sector tradicional.

SOYA

a) Incorporación mediante la hidridación de resistencia a Cercospora, bacteriosis, pústula bacterial, Peronospera, mosaico de la soya y nemátodos; b) Desarrollo de variedades con crecimiento inicial rápido y vigoroso; períodos de floración entre 40-45 días y de 100-120 días de maduración; uniformidad de secamiento; resistencia al desgrane y al volcamiento, alta inserción de la primera vaina, habilidad para ramificar y adecuado contenido de aceite y proteína en la semilla; c) Desarrollo de variedades insensibles al fotoperíodo, tolerantes a altas temperaturas y con buena viabilidad de semilla bajo almacenamiento prolongado; d)

Desarrollo de variedades con alta eficiencia en la fijación de nitrógeno. En esta especie, las industrias privadas (Proacol, Semillas del Valle, Semilla Andree) realizan evaluaciones de líneas de soya en el Valle del Cauca con el fin de desarrollar sus propias variedades.

MANI

a) Incorporación mediante la hidridación de resistencia a Cercospora y a roya; b) Obtención de variedades de hábito erecto y semilla con testa suave; c) Desarrollo de variedades confiteras y aceiteras.

PALMA AFRICANA DE ACEITE

a) Desarrollo de ecotipos genéticos más productivos, tolerantes a condiciones climáticas y sanitarias del país; b) Determinar la dosis y mejor época de aplicación de fertilizantes; c) Evaluación de controles de malezas para disminuir competencias y minimizar costos; d) Aumento de rendimientos por una mayor eficiencia de las inflorescencias femeninas.

Profesionales y Recursos Económicos

A pesar de que las acciones de investigación en oleaginosas comestibles se tienen distribuidas en todo el país, el personal científico actualmente asignado no es suficiente, pues la mayoría del personal, principalmente en las disciplinas de apoyo a mejoramiento y agronomía, solamente dispone de tiempo parcial (Cuadro 32).

2.3 ECUADOR

PALMA AFRICANA

La investigación en este cultivo se inició en Ecuador a partir de 1963 y ha estado a cargo casi exclusivamente del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Este Instituto cuenta con un Programa de Palma Africana perteneciente a la Estación Experimental "Santo Domingo" la cual se localiza en el Km 38 de la vía Santo Domingo - Quindé, en la zona de Santo Domingo de los Colorados, provincia de Pichincha.

Esta Estación Experimental cuenta con 340 hectáreas de las cuales alrededor de 150 las tienen dedicadas a la investigación en palma africana. Además se cuenta con la infraestructura necesaria para realizar la investigación, tales como: edificios, laboratorios, quedando al momento por adquirir laboratorios para análisis de

Cuadro 32. PERSONAL PROFESIONAL DEDICADO A LA INVESTIGACION
DE ÓLEAGINOSAS COMESTIBLES EN COLOMBIA (1986)

| Disciplina. | Número Profesionales | | |
|--------------------------|----------------------|------|-------|
| | Ing. Agr. | M.S. | Ph.D. |
| Mejoramiento y Agronomía | 8 | 4 | - |
| Fitopatología | 2* | 4* | 1* |
| Entomología | 3* | 3* | 1* |
| Fisiología | 1* | - | 2* |
| Suelos | - | 5* | - |
| Microbiología | 1* | | |
| Producción | 1* | 1* | |
| Manejo de Aguas | - | 1* | |

* Tiempo parcial 5 a 20% de dedicación.

suelos, así como una unidad para cultivo de tejidos IN VITRO. Estas instalaciones se proyecta tenerlas muy pronto.

El INIAP a través de toda su vida de funcionamiento ha promovido el desarrollo del cultivo en el país y es así que en la actualidad el 80% del área cultivada proviene de semilla seleccionada producida por este Instituto. Asimismo se puede decir que entre 40-50% de las prácticas agronómicas que el agricultor realiza en la actualidad, han sido adoptadas a través de cursos y días de campo que el INIAP ha proporcionado a los agricultores.

El Programa de Palma Africana del INIAP está estructurado por un programa base y con tres Departamentos de apoyo en las áreas de Nutrición y Sanidad Vegetal y en cada uno de ellos se realizan trabajos de investigación.

El programa base cuenta con un Departamento de fitomejoramiento dentro del cual se ubica la Unidad de producción de semillas encargada de efectuar el plan de cruzamientos artificiales; germinación y entrega de semillas a los agricultores.

Instituciones dedicadas a la investigación

El INIAP es el que realiza el 90% de la investigación del cultivo en el país. Otras empresas particulares también efectúan alguna investigación, entre las que merecen anotar, la empresa "Palmera de los Andes" y la "Palmoriente".

Investigadores

Casi toda la plana de investigadores en este cultivo que tiene el país se ubican en el INIAP, el cual cuenta con el siguiente rol:

| | |
|----------------------------------------|---|
| Ingenieros Agrónomos a nivel de MASTER | 5 |
| Ingenieros Agrónomos | 3 |
| Bachilleres Agrónomos | 7 |

OLEAGINOSAS DE CICLO CORTO

La investigación de oleaginosas de ciclo corto es conducida en tres Estaciones Experimentales localizadas en el litoral ecuatoriano: Pichilingue, Boliche y Portoviejo. Actuando la Estación Experimental Pichilingue como líder para todos los trabajos de investigación y otras actividades que se realicen en esta área.

Se ha dado especial prioridad a la investigación en soya y al momento se tiene la oferta tecnológica necesaria para el cultivo en la región costera y por supuesto también se distribuye semilla certificada para siembras.

desarrollar el cultivo de ajonjolí, el INIAP también se ha preocupado en realizar investigaciones en esta área. Lo mismo puede decirse del maní.

En los últimos tiempos se ha tomado especial interés por investigar en cultivo de girasol y en un futuro cercano, dadas las características de productividad del aceite de esta oleaginosa, se incrementará vigorosamente su investigación.

Puede decirse que en Ecuador la investigación en oleaginosas de ciclo corto es efectuada exclusivamente por el INIAP.

Investigadores

| | |
|-----------------------------------|---|
| Ings. Agrónomos a nivel de Master | 2 |
| Ings. Agrónomos | 3 |
| Bachilleres Agrónomos | 2 |

Planificación de la Investigación

Toda la investigación se efectúa en base a una programación que el Instituto realiza anualmente dando énfasis a los aspectos prioritarios.

Esta programación se hace con base en dos grandes proyectos que son el de Mejoramiento Genético y el de Agronomía.

Para cumplir las metas proyectadas, el INIAP cuenta además de con la infraestructura y el personal técnico antes señalados, con personal administrativo y de apoyo, así como el correspondiente personal de campo.

Casi todos los años se efectúan reuniones ampliadas para evaluar la actividad planificada y realizada, así como para planificar la investigación del año siguiente. Estas reuniones generalmente son dirigidas por el Director General del INIAP.

A más de estas evaluaciones, trimestralmente se presenta un informe de avances y al final de cada año ejercicio se efectúa el informe anual de actividades.

Recursos Financieros y Físicos

Como se dijo anteriormente, los programas de oleaginosas cuentan con la infraestructura indispensable para hacer investigación y en cierto modo con modestas asignaciones presupuestarias que en realidad limitan esta actividad.

Objetivos y metas de la investigación en las oleaginosas

El objetivo principal de la investigación en las oleaginosas comestibles en Ecuador es impulsar su desarrollo de tal modo que se logre un fomento racional en los cultivos mediante la provisión de material de siembra calificado; asimismo, ofrecer la tecnología apropiada para que se logre el incremento de la productividad.

Líneas de investigación

Las líneas de investigación que podrían ser apoyadas por el programa serían:

- a) Mejoramiento genético: básicamente el incremento del banco de germoplasma
- b) Evaluación de algunas prácticas de manejo del cultivo
- c) Multiplicación vegetativa de este cultivo IN VITRO

Planificación y organización de la investigación

(Similar a la indicada en el cultivo de palma africana).

Recursos financieros y físicos

El INIAP cuenta con la infraestructura necesaria para hacer investigación.

2.4 PERU

OLEAGINOSAS DE CICLO CORTO

La investigación de los cultivos oleaginosos de ciclo corto se realiza en las Estaciones y Campos Experimentales de Costa, Sierra y Selva. En los cultivos de soya y maní se hacen estudios de mejoramiento genético, fertilización, inoculación, riegos, densidades de siembra, sistemas de siembra, control de plagas, control de enfermedades, y control de malezas. En otras oleaginosas como girasol,

ajonjolí, cartamo y colza, se estudian aspectos de mejoramiento, fertilización y densidad de siembra. Se da mayor importancia a la evaluación de variedades, tomando en cuenta que los cultivos ensayados fueron de introducción reciente, excepto maní y lupino.

Los logros obtenidos de la investigación en oleaginosas de ciclo corto han sido interesantes; sin embargo, por tratarse en su mayoría de cultivos nuevos introducidos, no se han logrado desarrollar en la medida deseable. Otra de las causas que ha frenado su promoción, ha sido la falta de normas para la comercialización de las cosechas (precios no atractivos), lo que ha creado desaliento entre los agricultores.

Tampoco ha habido la eficiente difusión de la tecnología disponible, debido a la escasez de personal especializado y a la falta de recursos económicos.

Rendimiento de grasas y proteínas

En muestras de semillas procedentes de oleaginosas de ciclo corto, se analizan grasas y proteínas, que referidos en rendimiento /ha, los promedios fueron los siguientes:

C O S T A

| Cultivo | Rendimiento kg/ha | |
|----------|-------------------|------------|
| | Grasas | Proteínas |
| Maní | 1900 kg/ha | 1010 kg/ha |
| Girasol | 1140 kg/ha | 450 kg/ha |
| Ajonjolí | 880 kg/ha | 330 kg/ha |
| Cartamo | 810 kg/ha | 330 kg/ha |
| Soya | 510 kg/ha | 850 kg/ha |

S I E R R A

| Grasas | Proteínas |
|-------------------|-------------------|
| Colza : 880 kg/ha | Colza : 300 kg/ha |

S E L V A

| Cultivos | Rendimiento | |
|----------|-------------|-----------|
| | Grasas | Proteínas |
| Maní | 1120 kg/ha | 580 kg/ha |
| Soya | 540 kg/ha | 940 kg/ha |
| Ajonjolí | 530 kg/ha | 210 kg/ha |
| Girasol | 420 kg/ha | 220 kg/ha |

De la evaluación de estos cultivos se concluye que se obtuvieron mayores rendimientos de grasas por unidad de superficie con maní y girasol en la Costa y con maní y soya en la Selva.

PALMA AFRICANA

Esta planta oleaginosa fue introducida al Perú en el año de 1919, procedente de la Costa Occidental de Africa y en 1945 se introdujo material de Honduras. Las plantaciones de estas palmeras fueron hechas tanto en la Selva alta como en la Selva baja, observándose buena adaptación a las condiciones ecológicas del Perú. Evaluaciones realizadas sobre estas siembras y otras con ecotipos introducidos posteriormente, indican que el rendimiento de grasas por unidad de superficie es casi similar al obtenido por otros países productores de esta oleaginosa.

En las últimas décadas, se ha incrementado el establecimiento de plantaciones comerciales de palma africana por empresas estatales como EMDEPALMA y privadas como PALMA DEL ESPINO, usando semillas de mejor potencial productivo.

2.5 VENEZUELA

Instituciones Nacionales de Investigación

AJONJOLI

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP): un Centro Nacional y cuatro Estaciones Experimentales (Portuguesa, Anzoátegui, Monagas y Zulia).

Fondo para el Desarrollo del Ajonjolí (un Campo Experimental en Turen).

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía

Fundación para el Desarrollo de las Oleaginosas.

Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado", Facultad de Agronomía.

Universidad de Oriente, Escuela de Agronomía.

CIEPE

SOYA

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias un Centro Nacional, 6 Estaciones Experimentales (Lara, Monagas, Anzoátegui, Barinas, Guárico, Portuguesa).

Fundación Polar.

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía.

Universidad Francisco de Miranda.

PALMA AFRICANA

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias: 1 Centro Nacional, 8 Estaciones Experimentales (Tachira, Trujillo, Portuguesa, Barinas, Monagas, Zulia, Apure y Miranda).

Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía.

Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora.

Investigadores en Oleaginosas del FONAIAP

Los investigadores que trabajan en el Programa de Oleaginosas del FONAIAP, trabajan en Ajonjolí, Soya y Palma Africana (Cuadro 33). Estos científicos no trabajan exclusivamente con un solo cultivo, sino que en algunos casos con dos o más.

Proyecto de Investigación y Fomento de la Producción

AJONJOLI

El Programa de Oleaginosas está conduciendo a la fecha un número de 20 proyectos de investigación sobre el cultivo de ajonjolí, en 5 Estaciones Experimentales. La relación de estos proyectos se muestran a continuación:

Cuadro 33. INVESTIGADORES QUE TRABAJAN
 EN EL PROGRAMA DE OLEAGINOSAS
 DEL FONAIAP EN VENEZUELA/1986

| LOCALIZACION | N° DE INVESTIGADORES | GRADO ACADEMICO |
|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| CENIAP | 4 | 2 Post-grado 1 Ing. Agr. |
| E. E. ANZOATEGUI | 5 | 4 Post-grado 1 Ing. Agr. |
| E. E. MONAGAS | 7 | 4 Post-grado 3 Ing. Agr. |
| E. E. PORTUGUESA | 4 | 3 Post-grado 1 Ing. Agr. |
| E. E. ZULIA | 2 | 2 Ing. Agr. |
| E. E. GUARICO | 1 | 1 Ing. Agr. |

| UNIDAD EJECUTORA | PROYECTO DE AJONJOLI |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CENIAP | Mantenimiento y Evaluación del Banco de Germoplasma de Ajonjolí. Obtención de Cultivares e Híbridos de Ajonjolí de altos rendimientos. Producción de Semilla Básica de Ajonjolí. |
| ESTAC. EXP. ANZOATEGUI | Mejoramiento del Ajonjolí. Curso sobre Tecnología para la Producción de Ajonjolí Paquete Tecnológico del Ajonjolí en la Mesa de Guanipa. Producción de Semilla de Ajonjolí de ciclo intermedio y largo. |
| ESTAC. EXP. MONAGAS | Manejo del Ajonjolí en Los Llanos de Monagas. Demostración de un Paquete Tecnológico en la Producción de Semilla de Ajonjolí. Día de Campo en el Cultivo del Ajonjolí. Producción de semilla básica de Ajonjolí. |
| ESTAC. EXP. PORTUGUESA | Evaluación y control de las principales enfermedades que atacan al Ajonjolí. Obtención de variedades mejoradas de Ajonjolí. Evaluación de Prácticas Agronómicas en el Cultivo del Ajonjolí en la Región Centro Occidental. Certificación de semillas de Ajonjolí. Publicación Paquete Tecnológico en el Cultivo del Ajonjolí en la Región Centro Occidental. Producción de semilla básica de Ajonjolí. Cursos sobre producción de Ajonjolí. |
| ESTAC. EXP. ZULIA | Evaluación y control de las principales enfermedades que afectan al Ajonjolí. |

SOYA

El Programa de Oleaginosas del FONAIAP está conduciendo a la fecha ocho proyectos de investigación en el cultivo de Soya. Estas acciones se están realizando en 4 Estaciones Experimentales, como a continuación se indica:

| UNIDAD EJECUTORA | PROYECTOS DE SOYA |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CENIAP | Factores Edaficos en la efectividad de la inoculación con <u>Rhizobium</u> en maní, caraota y soya. Mantenimiento y evaluación del banco de germoplasma de soya. Selección de cultivares de soya adaptados a condiciones de días cortos. |
| ESTAC. EXP. ANZOATEGUI | Evaluación y selección de cultivares de soya en diferentes condiciones agroecológicas. Certificación de semilla de soya en la Mesa de Guanipa. |
| ESTAC. EXP. BARINAS | Evaluación y selección de cultivares de soya en diferentes condiciones agroecológicas. |
| ESTAC. EXP. GUARICO | Evaluación y selección de cultivares de soya en diferentes condiciones agroecológicas. Evaluación de prácticas agronómicas para el cultivo de la soya. |

PALMA AFRICANA

El Programa de Oleaginosas del FONAIAP realiza investigaciones en Palma Africana a través de cinco proyectos, conducidos en tres Estaciones Experimentales, que son los siguientes:

| UNIDAD EJECUTORA | PROYECTOS DE PALMA AFRICANA |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESTAC. EXP. TACHIRA | Evaluación del cultivo de palma africana en áreas potenciales. |
| ESTAC. EXP. TRUJILLO | Evaluación del cultivo de palma africana en áreas potenciales. |
| ESTAC. EXP. ZULIA | Estudio del sistema de cultivo de la palma africana. Obtención de híbridos de palma africana. Evaluación del cultivo de la palma africana en áreas potenciales. |

Reuniones de Evaluación y Planificación

Anualmente se hacen una o dos reuniones en el FONAIAP invitando a investigadores de otras Instituciones para hacer un seguimiento de la ejecución del Plan Operativo de ese año y para determinar líneas de investigación y proyectos del año siguiente.

Reportes de Investigación

Están dados por informes trimestrales que deben presentar los investigadores por proyecto y actividad, señalando la etapa de ejecución de los mismos. Al terminar el año se debe presentar un informe de avances de resultados obtenidos durante ese período, indicando las acciones a seguir en el próximo año.

Recursos financieros y físicos:

AJONJOLI

Hay un total de 41 actividades con un financiamiento de Bs. 346.441.00.

PALMA DE ACEITE

Se tiene 13 actividades con un financiamiento de Bs. 117.338.00.

SOYA

Se tiene 17 actividades y Bs. 74.402.00 para su financiamiento.

3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

OLEAGINOSAS DE USO ALIMENTICIO

3.1 PRODUCCION

La producción de grasas vegetales derivadas de las oleaginosas se realiza en los países de la Subregión por medio del cultivo de especies anuales y perennes, según las siguientes especificaciones:

| | |
|------------|----------------------------------|
| Bolivia : | Soya |
| Colombia: | Palma aceitera, soya y ajonjolí. |
| Ecuador : | Palma aceitera y soya. |
| Perú : | Palma aceitera y soya. |
| Venezuela: | Ajonjolí, palma aceitera y maní. |

En los países mencionados, la producción de materia prima casi en todos los casos no alcanza a satisfacer la demanda interna, por lo cual se importa grandes cantidades de aceites vegetales. El déficit de materia prima nacional de origen vegetal es mayor en Perú y Venezuela, países en los cuales alcanza proporciones aproximadas de 45 y 75%, respectivamente. En Colombia y Ecuador, el incremento de la producción local de aceite de palma africana ha mejorado esa situación en años recientes, habiendo alcanzado las siembras aproximadamente 70.000 hectáreas en Colombia y 55.000 hectáreas en Ecuador.

Los rendimientos de las especies oleaginosas mencionadas varían de un país a otro, situándose alrededor de los siguientes promedios para el quinquenio 1981-1985:

| | | |
|------------|------------------|-------------------------------|
| Colombia: | (Palma Africana) | 3 t. de aceite por hectárea |
| Ecuador: | (Palma Africana) | 2 t. de aceite por hectárea |
| Perú: | (Palma Africana) | 2 t. de aceite por hectárea |
| Venezuela: | (Palma Africana) | 1.5 t. de aceite por hectárea |
| Bolivia: | (Soya) | 1800 kilogramos por hectárea |
| Colombia: | (Soya) | 1900 kilogramos por hectárea |
| Ecuador: | (Soya) | 1600 kilogramos por hectárea |
| Colombia: | (Ajonjolif) | 600 kilogramos por hectárea |
| Venezuela: | (Ajonjolif) | 540 kilogramos por hectárea |

El Subprograma de Oleaginosas tiene como una meta, contribuir por medio de sus actividades a mejorar la producción de estas materias primas oleaginosas, para reducir los déficit actuales, tanto en la Subregión como en cada país.

3.2 INVESTIGACION

Las principales especies oleaginosas que son objeto de investigaciones en los países de la Subregión son la palma africana, la soya, el ajonjolí, el maní y el girasol. Una atención prioritaria se dedicará en cada país a las siguientes especies:

Bolivia: Soya, maní
Colombia: Palma africana, ajonjolí, soya y girasol.
Ecuador: Palma africana, soya, ajonjolí y girasol.
Perú: Palma africana, soya y girasol.
Venezuela: Ajonjolí, palma africana, soya, girasol y maní.

Las investigaciones en estos países han enfocado (y resuelto en numerosos casos) problemas de adaptación de variedades, mecanización de labores, combate de enfermedades y plagas, fertilización de cultivos, principalmente.

Como resultado de las investigaciones realizadas hasta la fecha, el intercambio entre los países tiene a su disposición importantes logros tecnológicos, destacándose entre ellos:

- a) La selección de nuevos cultivares de ajonjolí (Colombia y Venezuela).
- b) La mecanización integral de la cosecha del ajonjolí (Venezuela).
- c) La producción de semilla de palma africana (Ecuador).
- d) Tecnologías sobre el manejo agronómico de la palma africana (Colombia y Ecuador).
- e) Procesamiento de racimos y extracción de aceites de palma africana (Colombia).
- f) Selección de cultivares de soya adaptados a regiones tropicales y subtropicales (Colombia, Bolivia, Ecuador y Venezuela).

g) Germoplasma nativo de maní resistente a enfermedades (Perú y Bolivia).

En general, los recursos disponibles en los países para la investigación de plantas oleaginosas son escasos. El incremento de esos recursos es necesario, así como intensificar la coordinación de los proyectos de investigación que conducen los diferentes países, con el fin de hacer más eficiente el uso de dichos recursos.

E. PROYECTOS DE INVESTIGACION

EN EL MARCO DEL PROCIANDINO

1987 - 1990

SUBPROGRAMA I - LEGUMINOSAS

| Numero PROYECTO | TITULO DEL PROYECTO | PAISES PARTIC. | PAIS LIDER |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|
| I-3.1. | ESTUDIO, IDENTIFICACION Y CONTROL DE ENFERMEDADES E INSECTOS EN HABA. | BOLIVIA ECUADOR PERU | BOLIVIA |
| I-3.2. | OBTENCION DE POBLACIONES HIBRIDAS DE ARVEJA CON RESISTENCIA A ENFERMEDADES Y OTROS FACTORES ADVERSOS. | COLOMBIA PERU VENEZUELA | COLOMBIA |
| I-3.3. | COLECCION, EVALUACION, CONSERVACION Y DISTRIBUCION DE GERMOPLASMA DE LENTEJA (<i>Lens culinaris</i> Moench). | ECUADOR COLOMBIA PERU | ECUADOR |
| I-3.4. | OBTENCION DE POBLACIONES HIBRIDAS DE HABA CON RESISTENCIA A ENFERMEDADES Y OTROS FACTORES ADVERSOS. | PERU BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR | PERU |
| I-3.5. | SELECCION DE NUEVAS VARIETADES DE FREJOL NEGRO A TRAVES DE ENSAYOS UNIFORMES DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO. | VENEZUELA BOLIVIA | VENEZUELA |

SUBPROGRAMA II - MAIZ

| Numero PROYECTO | TITULO DEL PROYECTO | PAISES PARTIC. | PAIS LIDER |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
| II-3.2. | OBTENCION DE MAICES CRISTALINOS DE ALTO VALOR NUTRITIVO. | COLOMBIA BOLIVIA ECUADOR PERU VENEZUELA | COLOMBIA |
| II-3.3. | MANEJO DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. SMITH) EN EL CULTIVO DE MAIZ. | COLOMBIA BOLIVIA ECUADOR PERU VENEZUELA | COLOMBIA |
| II-3.4.4. | OBTENCION DE CULTIVARES TOLERANTES A LA SEQUIA PARA LA ZONA BAJA DEL TROPICO SECO. | ECUADOR COLOMBIA PERU VENEZUELA | ECUADOR |
| II-3.4.5. | OBTENCION DE CULTIVARES RESISTENTES A PUDRICIONES DE MAZORCAS PARA LA REGION ANDINA. | PERU BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR VENEZUELA | PERU |
| II-3.4.6. | CONTROL INTEGRADO DE <i>Heliothis</i> y <i>Euxesta</i> (GUSANO DE LA MAZORCA) EN MAIZ AMILACEO DE ALTURA. | PERU BOLIVIA ECUADOR | PERU |
| II-3.4.7. | DESARROLLO DE CULTIVARES DE MAIZ TOLERANTES AL EXCESO DE AGUA EN EL SUELO (AGUACHINAMIENTO). | VENEZUELA COLOMBIA ECUADOR | VENEZUELA |

SUBPROGRAMA III - PAPA

| | | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| | MULTIPLICACION RAPIDA DE SEMILLA DE PAPA. | COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA | |
| III-3.4.2. | RACIONALIZACION EN EL USO DE AGRO-QUIMICOS EN EL CULTIVO DE LA PAPA. | COLOMBIA BOLIVIA ECUADOR PERU VENEZUELA | COLOMBIA |
| III-3.4.3. | ESTUDIO DE BACTERIAS PECTOLITICAS EN PAPA. | ECUADOR BOLIVIA COLOMBIA PERU VENEZUELA | ECUADOR |
| III-3.4.4. | UTILIZACION DE PAPAS AMARGAS EN PRODUCCION Y MEJORAMIENTO GENETICO DE VARIEDADES. | PERU BOLIVIA ECUADOR PERU VENEZUELA | PERU |
| III-3.4.5. | OBTENCION DE VARIEDADES NACIONALES DE PAPA CON RESISTENCIA A ENFERMEDADES. | VENEZUELA BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU | VENEZUELA |

SUBPROGRAMA IV - OLEAGINOSAS

| | | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| IV-3.4.1. | ENSAYO INTERNACIONAL DE CULTIVARES COMERCIALES Y LINEAS PROMISORIAS DE MANI. | BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU VENEZUELA | BOLIVIA |
| IV-3.4.2. | ENSAYO INTERNACIONAL DE GENOTIPOS COMERCIALES Y PROMISORIOS DE SOYA. | COLOMBIA BOLIVIA ECUADOR PERU VENEZUELA | COLOMBIA |
| IV-3.4.3. | DETERMINACION DE LAS CAUSAS Y EVALUACION DE LAS METODOLOGIAS DE LA :PUDRICION DE COGOLLO: DE LA PALMA AFRICANA. | COLOMBIA BOLIVIA ECUADOR PERU VENEZUELA | COLOMBIA |
| IV-3.4.4. | COLECCION INTERNACIONAL DE ECOTIPOS DIVERSOS DE PALMA AFRICANA | ECUADOR BOLIVIA COLOMBIA PERU VENEZUELA | ECUADOR |
| IV-3.4.5. | ENSAYO INTERNACIONAL DE CULTIVARES COMERCIALES Y LINEAS PROMISORIAS DE AJONJOLI, INCLUYENDO MATERIALES INDEHICENTES | VENEZUELA BOLIVIA COLOMBIA ECUADOR PERU | VENEZUELA |

LEVANTAMIENTO DE TEXTOS

**Elsa Almeida Y.
Gladys Espinoza H.
Ximena Fierro F.
Cecilia Cavallos**

IMPRESION

Sr. John Vera

Tiraje

200 ejemplares

EL PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA LA SUBREGION ANDINA-PROCIANDINO

Fue creado en 1986 mediante convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable suscrito por los Gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA con el BID.

Objetivo general es "fortalecer la capacidad y la calidad de la investigación agrícola de los Países Participantes, a través de la activa cooperación entre las instituciones nacionales de investigación agropecuaria de dichos países, con el fin de mejorar la producción y productividad agrícola de los mismos".

Instituciones ejecutoras del Programa son: IBTA (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria); ICA (Instituto Colombiano Agropecuario); INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) de Ecuador; INIPA (Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria) de Perú; y, FONAIAP (Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias) de Venezuela.

El aporte económico proviene del BID, de los países signatarios y del IICA que actúa además como Agencia Administradora del Programa.

Cuenta con el concurso especializado de los Centros Internacionales CIAT, CIMMYT y CIP. La Junta del Acuerdo de Cartagena-JUNAC, actúa con un Representante en las reuniones de la Comisión Directiva.

El Equipo Técnico está conformado por el Director del Programa; un Especialista Internacional en Transferencia de Tecnología y Comunicación; cuatro Coordinadores Internacionales; tres Coordinadores Asociados; y, un Coordinador Nacional por cada Subprograma. Los Gobiernos acordaron un aporte adicional de un Especialista Asociado en Transferencia de Tecnología y Comunicación, por país.

Los Subprogramas son: I - Leguminosas de Grano; II - Maíz; III - Papa; y, IV - Oleaginosas de uso Alimenticio a los que se suma el Componente Transferencia de Tecnología y Comunicación que coordina también las actividades previstas en Sistemas de Producción.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA