Proyecto de planificación integral de las fincas de los COLEGIOS AGROPECUARIOS DE COSTA RICA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
TURRUBARES

CTPA

COSTA RICA

Contrato No. F 3 - 6 / 84-E M.E.P. – IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión de MIDEPLAN

San José, Costa Rica
1985

Proyecto de planificación integral de las fincas de los COLEGIOS AGROPECUARIOS DE COSTA RICA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
TURRUBARES

CTPA

COSTA RICA

Contrato No. F 3-6/84-E M.E.P.—IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión de MIDEPLAN

San José, Costa Rica
1985

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

AUTORES

Ing. Agr. Gilberto Rojas Cubero	Economista Agrícola Coordinador del estudio
Msc. Juan Mora Montero	Fitotecnista
Ing. Agr. Hilda Solera Víquez	Economista Agrícola
Ing. Agr. Wilberth Alfaro Zamora	Zootecnista
Msc. Freddy Sancho	Estudio de suelos
Ing. Agr. Jorge Núñez	Estudio de suelos

COLABORADORES

Dr. Carlos Enrique Fernández	IICA - Coordinación general
Msc. Francisco Sylvester	IICA
Ing. Agr. Isidoro Beraja	IICA
Lic. José R. Bustamante	Ministerio de Educación Pública
Bach. Walter Cordero	Ministerio de Educación Pública
Bach. Luis Gerardo Leal	Ministerio de Educación Pública
Lic. Juan Calivá E.	Ministerio de Educación Pública
Profesores del Departamento Agropecuario del Colegio de Turrubares	
Ana Victoria Rojas Umaña	Trabajo secretarial
Eduardo Garnier	Impresión

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
REPUBLICA DE COSTA RICA

DESPACHO DEL MINISTRO

SAN JOSE,

PROLOGO

El Ministerio de Educación Pública (MEP), en conjunto con otras instituciones educativas costarricenses, ha venido participando en un proyecto sobre Organización y Planeamiento de la Educación Agrícola en Costa Rica, con la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) por intermedio de su Oficina en Costa Rica.

En lo relacionado con la educación agrícola a nivel medio, luego de la elaboración de un diagnóstico a nivel nacional, se procedió a realizar diversas actividades de cooperación técnica destinadas a afrontar los problemas identificados. Una de estas acciones es el planteamiento y desarrollo del proyecto sobre Planificación Integral de Fincas de Colegios Agropecuarios, que se realiza por medio de contrato entre el MEP y el IICA, financiado con fondos de pre-inversión del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN).

Mediante la ejecución de la quinta y última etapa del Contrato IICA-MEP-MIDEPLAN, se ha logrado la planificación de 50 fincas de colegios agropecuarios, lo que permitirá hacer un mejor uso de más de 2 700 hectáreas pertenecientes a los centros educativos.

Para el MEP ha sido plenamente satisfactorio respaldar esta actividad que muestra hoy resultados concretos en varios lugares de Costa Rica. Como ejemplo de la plena actividad del esfuerzo desarrollado en tal sentido, se ha logrado obtener financiamiento para la mayor parte de estos proyectos, que se vienen ejecutando apropiadamente en diversas instituciones.

Es importante señalar que esta experiencia ha servido de base para la realización de otras acciones, tales como el desarrollo de Cooperativas Estudiantiles de Producción y de Crédito Estudiantil (BID-MEP-FUNAC), ambicioso y revolucionario programa que ha logrado, hasta el momento, financiar más de 650 proyectos a estudiantes de 38 colegios agropecuarios, por un monto que sobrepasa los ₡16.000.000 y que se espera duplicar en el término de un año.

Hacemos especial reconocimiento al Director del Departamento de Educación Agraria, Lic. José Rafael Bustamante Guier; a los Asesores Nacionales de Educación Agropecuaria, Bach. Walter Cordero Martínez, Lic. Juan Calivá Esquivel y Bach. Luis Gerardo Leal Castillo y a los Directores y profesores de Agricultura de los Colegios Agropecuarios que han trabajado en este Proyecto.

Al mismo tiempo agradecemos a MIDEPLAN, por medio del Fondo de Preinversión, por el respaldo técnico y financiero que también contribuyó al éxito de este Proyecto.

Al IICA, por medio de su Oficina en Costa Rica y su Dirección General, nuestro más sincero reconocimiento por la cooperación técnica brindada a este Ministerio, porque estamos seguros que esta participación traerá beneficios indudables a los colegios agropecuarios de Costa Rica y al proceso de Organización de la educación agrícola en nuestro país, aspecto en el cual todos nos debemos comprometer.

Eugenio Rodríguez
MINISTRO

PRESENTACION

La Educación para el Desarrollo Rural siempre ha sido una de las más relevantes áreas de acción del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Desde 1978 la Oficina de Coordinación del IICA en Costa Rica ha trabajado, en estrecha colaboración con autoridades del Gobierno del País,en el planeamiento y organización de la educación agrícola, a través de la planificación integral de las fincas de los Colegios Agropecuarios.

El diagnóstico realizado conjuntamente con funcionarios del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica mostró que algo más de dos mil quinientas hectáreas de terreno, pertenecientes a 52 colegios agropecuarios, podrían ser utilizadas en forma más intensiva y racional, tanto para el beneficio de los colegios mismos y, de la educación agrícola, como para el de las comunidades en que están integrados.

En la realización de este proyecto el objetivo principal ha sido el de vincular la enseñanza con la producción a fin de aplicar el concepto pedagógico de "aprender haciendo" o lo que es más apropiado "aprender produciendo".

Los técnicos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, conjuntamente con los del Ministerio de Educación Pública y los propios directores y profesores de los colegios agropecuarios, han interactuado para lograr soluciones a los problemas de cada comunidad.

Es muy satisfactorio para el IICA entregar en esta oportunidad los Proyectos correspondientes a los Colegios Agropecuarios de Valle de la Estrella, Turrubares, Bataán, Paquera, Cóbano, Santa Elena, Alfaro Ruiz, Pital, Santa Rosa de Pocosol y Los Chiles, cuyas fincas en conjunto constituyen una buena muestra de la ecología de Costa Rica.

Al agradecer su colaboración a todos los técnicos y funcionarios que han participado en este proyecto, en especial a los del Departamento Agropecuario del Ministerio de Educación Pública, los instamos efusivamente a que no desmayen en su esfuerzo en pro de la formación de profesionales más capaces y a que se sientan comprometidos con la producción agrícola como elemento básico para el desarrollo de Costa Rica.

Francisco Morillo Andrade
Director General

SINTESIS DEL PROYECTO

A. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

El prestatario debe determinarse una vez que cada colegio adelante los trámites para la ejecución del proyecto, de acuerdo con su interés y posibilidades, en base a los estudios técnicos que aquí se presentan.

La administración de los fondos y la ejecución del proyecto estará a cargo de la Junta Administrativa en coordinación con la Dirección del Colegio de Turrubares, aunque se espera que a medida que fructifique la iniciativa del colegio puedan surgir nuevas posibilidades para financiamiento y funcionamiento administrativo.

B. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto contempla el estudio para el desarrollo integral de la finca del Colegio Agropecuario de Turrubares, ubicado en el distrito San Pablo, cantón Turrubares de la provincia de San José. Con la planificación se pretende diversificar la producción agropecuaria a fin de disponer de suficiente material de enseñanza y lograr el fortalecimiento financiero del colegio, mediante el desarrollo de actividades productivas económicamente rentables.

C. EL PROBLEMA

La finca del colegio tiene una extensión de 20.58 hectáreas, presenta relieve ligeramente ondulado a ondulado, no existe pedregosidad ni áreas pantanosas.

El uso que se le está dando a las tierras no es el más adecuado, por tal motivo los rendimientos físicos y económicos logrados son bajos y la calidad de la enseñanza impartida no es la deseada.

D. OBJETIVOS

1. Mejorar las condiciones de producción y productividad del Colegio Agropecuario de Turrubares mediante la ejecución de los proyectos propuestos.

2. Incrementar y diversificar la producción, poniendo a su disposición mayores recursos.

3. Facilitar la aplicación de tecnología apropiada que incremente la productividad mediante el financiamiento de la inversión necesaria.

4. Lograr la participación e interrelación entre el colegio, la comunidad escolar y la comunidad rural.

El proyecto apoyará la consecución de estos objetivos, mediante los estudios técnicos efectuados.

E. METAS

De acuerdo al uso potencial de la tierra, condiciones climáticas, edáficas, topográficas, mercado, etc, se recomienda para la ejecución el siguiente plan agropecuario:

1. Agrícola (Cultivo/año en hectárea)

CULTIVO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Frijol	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Maíz	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Maní	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Soya	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Yuca	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Piña	1.0	-	1.0		-

2. Producción pecuaria

a. Avícola (pollos de engorde)

Se explotarán cinco camadas de 500 pollos por año y se espera un rendimiento de 1.4 kg por ave. El porcentaje de mortalidad se estimó en 4%, de tal manera que se obtendrán 2 400 pollos que producirán 3 360 kg de carne para la venta por año.

F. FORMA DE OPERACION DEL PROYECTO

Se debe utilizar óptimamente la mano de obra de acuerdo a la distribución de los recursos humanos disponibles en la siembra de cultivos anuales, plantaciones perennes y en el desarrollo de la actividad avícola.

G. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto contempla dos tipos de beneficiarios:

1. Los directos, que comprenden a los alumnos del colegio por el tipo de enseñanza que se les suministrará mediante el desarrollo técnico agropecuario; el colegio desde el punto de vista económico y los profesores, ya que podrán desarrollar con mayor amplitud la enseñanza agropecuaria.

2. Como beneficiarios indirectos se tiene a la comunidad, que obtendrá productos de buena calidad y una contribución importante a sus procesos de desarrollo rural; los agricultores, quienes podrán en un futuro aplicar nuevas técnicas a su producción agropecuaria, así como también,todo el personal que interviene en la comercialización de los productos.

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

El proyecto se debe desarrollar con asistencia técnica de acuerdo a las posibilidades existentes en la región y bajo coordinación y supervisión de su acción.

La asistencia técnica que se preste al proyecto debe tener como objetivos los siguientes puntos:

1. Contribuir a la solución de las dificultades básicas que se presenten en el manejo del desarrollo agropecuario del colegio, a fin de que puedan aplicarse las estrategias que garanticen el uso adecuado del crédito otorgado por instituciones financieras nacionales o internacionales.

2. Promover el mejoramiento económico, social y técnico del colegio y la comunidad.

3. La asistencia técnica que se espera obtener a nivel nacional deberá ser otorgada por las diferentes entidades que componen el sector agrícola del país, mediante los acuerdos que se pueden realizar con las instituciones respectivas.

La misión de coordinar y supervisar toda la asesoría técnica en la parte agropecuaria del colegio estará a cargo del director de éste, quien rendirá los informes a la Junta Administrativa.

El apoyo técnico requerido en la ejecución del proyecto debe incluir profesionales en las tres ramas básicas de la agronomía: fitotecnia, zootecnia y economía agrícola, así como también de diferentes especialistas, dependiendo de las necesidades que se presenten en cada caso.

I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del proyecto alcanza la cifra de ¢779 924.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

ACTIVIDAD/CULTIVO	MONTO
Cultivos	520 433.00
Pecuaria	259 491.00
TOTAL	779 924.00

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ¢779 924.00 que servirá para financiar los cultivos, así como los proyectos pecuarios.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto:

COEFICIENTE	VALOR
B/C	1.43
V.A.N.	999 538

L. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La evaluación financiera del proyecto que se presenta pone de manifiesto las ventajas y factibilidad de su ejecución.

Según los indicadores calculados (B/C, VAN), el proyecto es viable desde el punto de vista financiero, o sea que los ingresos cubren los gastos en forma suficiente y por tal motivo en conveniente su ejecución.

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que el proyecto no presenta déficit en ninguno de los años.

I. INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

El Ministerio de Educación Pública (MEP), juntamente con otras instituciones educativas costarricenses, ha participado desde 1978 en un proyecto sobre Organización y Planeamiento de la Educación Agrícola en Costa Rica, con la cooperación técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por intermedio de su Oficina en Costa Rica.

En la parte correspondiente a la Educación Agrícola a Nivel Medio, técnicos del MEP y del IICA elaboraron inicialmente un diagnóstico sobre los institutos técnicos y colegios agropecuarios de Costa Rica, en el que se encontraron varios aspectos que podrían mejorarse para lograr mayor eficiencia en estas instituciones. En uno de estos análisis se encontró que en todos los colegios se dispone en total de más de 2 500 hectáreas, algunas de las cuales en producción, cuyo uso podría hacerse más intensivo dentro de los objetivos de enseñanza de estos centros educativos.

Con base en el diagnóstico realizado, entregado al MEP en 1979, se planteó el Proyecto sobre "Planificación Integral de Fincas de Colegios Agropecuarios de Costa Rica", mediante Contrato firmado entre el MEP y el IICA, financiado con Fondos de Preinversión del Ministerio de Planificación.

El proyecto inició oficialmente en febrero de 1980. Se ha desarrollado por etapas con el propósito de lograr la planificación de la totalidad de colegios agropecuarios del país. En 1985, mediante la ejecución de la quinta y última etapa del proyecto para la planificación de otras diez fincas de colegios agropecuarios, se alcanza la meta establecida y con ello la debida finalización del trabajo planteado.

B. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

Los conceptos principales que han orientado la acción del Proyecto y en los que se ha hecho énfasis en su desarrollo son los siguientes:

1. Planificación

Por cuanto trata de promover la elaboración de proyectos a ejecutar en las fincas de los colegios agropecuarios para que éstas se transformen en empresas racionales de producción, vinculadas estrechamente con los programas de enseñanza.

En período de vacaciones, el seguimiento y control de las actividades productivas recomendadas estará bajo la responsabilidad de la Junta Administrativa, dirección y personal docente de cada colegio. Con este propósito, en el cálculo de costos de producción

se contemplan todos los insumos requeridos, tales como materiales, mano de obra (incluye administración) y otros rubros, los cuales deben ser cubiertos con los ingresos provenientes del proyecto y dejar un margen de utilidad razonable para seguir operando.

En los casos que sea factible, se sugiere la integración de grupos de estudiantes con la asesoría del personal docente y administrativo para que se encarguen del adecuado funcionamiento de los proyectos en ejecución, en períodos no lectivos.

2. Integral

Por cuanto no se basa únicamente en el mejor uso y en forma aislada de las fincas de los colegios, sino que se trata también de promover mejoramientos en los planes, programas o metodologías de estudios, estimular la vinculación de los colegios agropecuarios con las comunidades en que se encuentran ubicados, realizar análisis administrativos e institucionales para que la fase de ejecución del proyecto se desarrolle apropiadamente y promover la elaboración de planes de investigación en diversos campos agrícolas cuyos resultados se puedan transmitir posteriormente a las comunidades.

3. Financiamiento

El proyecto contempla la preparación de solicitudes de financiamiento para la ejecución de los proyectos elaborados. Sin embargo, la obtención del financiamiento y la responsabilidad de su desarrollo corresponde a las instituciones nacionales involucradas, para lo cual es básica la iniciativa de cada colegio agropecuario en su propia comunidad y en las fuentes nacionales e internacionales que pueden colaborar en esta fase.

C. OBJETIVO

Cooperar en la planificación integral de fincas de colegios agropecuarios, para que contribuyan en forma efectiva al desarrollo rural.

D. METAS

Para el caso particular del Colegio Agropecuario de Turrubares, las metas establecidas fueron señaladas mediante trabajo técnico conjunto entre funcionarios del Contrato MEP-IICA, en relación estrecha con los profesores y miembros del Colegio Agropecuario. Tales aspectos se indican en forma general en la síntesis del proyecto y de manera específica en el texto detallado del presente documento.

II. DIAGNOSTICO

A. INFORMACION GENERAL SOBRE LA REGION

La información general sobre la región procede del documento "Cantones de Costa Rica" elaborado por IFAM (5) y del Octavo Censo Nacional de Población (4).

Turrubares es un cantón de la provincia de San José, el cual fue creado mediante Decreto N°56 del 31 de julio de 1920; su procedencia es del cantón de Puriscal.

El cantón de Turrubares limita al norte con Atenas, al noroeste con Orotina, al oeste-suroeste con Puntarenas, al sur con Parrita, al este con Puriscal y al norte con Mora.

Turrubares tiene una población de 4 471 habitantes, para una área de 414.7 km^2.

En el Cuadro 1 se presentan los distritos, área y población del cantón Turrubares.

CUADRO 1 DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON TURRUBARES

DISTRITOS	AREA (Km^2)	POBLACION
San Pablo	32.7	755
San Pedro	37.6	595
San Juan de Mata	303.3	2 648
San Luis	41.1	473
TOTAL	414.7	4 471

FUENTE: (4, 5)

1. Características vitales del cantón Turrubares

a. El porcentaje de analfabetismo es de 30.1

b. El porcentaje de desocupación es de 4.5

c. Tasa de natalidad (por mil): 25.5

d. Tasa de mortalidad infantil (por mil): 27.7

e. Tasa de mortalidad general (por mil): 4.9

f. Densidad de la población: 11 habitantes por km^2

g. Saldo migratorio: -25.57%

2. Aspectos biofísicos de la zona

a. Altitud: 375 msnm. En las cabeceras de distrito oscila de 120 a 328 msnm.

b. Temperatura: la temperatura promedio es de 27°C, con máximas de 32°C y mínimas de 22°C.

c. Precipitación: la precipitación promedio anual para esta zona es de 2 400 mm.

d. Geología: su formación pertenece al Terciario y Cretácico con presencia de rocas volcánicas vanadas y rocas sedimentarias volcánicas.

e. Geomorfología: se caracteriza por presentar tres tipos de relieve:

1) Relieve de ondulado a accidentado, con valles, cerros y lomas.

2) Llanuras bajas y planicies suavemente inclinadas en partes onduladas.

3) Relieve montañoso con crestas, filas y picos.

f. Pisos altitudinales: tierra caliente y cálida.

g. Clasificación de suelos. Se presentan suelos litosoles y latosoles rojos, cafés y amarillos.

h. Uso del suelo: esta zona se caracteriza por darle al suelo un uso extensivo, dedicado a cultivos permanentes o forestales.

i. Zonas de vida vegetal. Existen dos tipos de bosque:

1) Bosque húmedo tropical de bajura y transición a premontano.

2) Bosque muy húmedo tropical de bajura y transición a premontano.

Las principales actividades de la zona son la agricultura, especialmente granos y la ganadería.

3. Otras características socio-económicas

La información presentada en esta sección proviene de varias encuestas de tipo general, realizadas por técnicos del Contrato IICA-MEP a varios agricultores de la comunidad seleccionados al azar.

a. Composición de la familia campesina promedio

En Turrubares el promedio de hijos por familia oscila entre cinco y siete. En los últimos años se ha observado una considerable disminución en el tamaño de la familia, lo cual se atribuye a la influencia ejercida por factores económicos, la elevación del nivel educativo de la población y las campañas de planificación familiar impulsadas por la Caja Costarricense de Seguro Social.

b. Disponibilidad de mano de obra

Se dispone de suficiente cantidad de mano de obra para laborar en actividades agropecuarias. Existe alto grado de desocupación, lo cual es consecuencia del tipo de explotación predominante que es la ganadería bovina de carne. La falta de fuentes de empleo ha ocasionado migraciones a otras regiones del país y a los centros urbanos en busca de mejores condiciones de vida.

c. Fuentes de empleo

El sector primario es el que genera mayor cantidad de empleos, sin embargo, no existe la suficiente demanda de trabajadores y por tal motivo se presenta el problema de desocupación.

El sector secundario no está desarrollado, es muy reducido el número de personas que se dedican a estas actividades, representados principalmente por los obreros de la construcción. A nivel de comunidad no existe ningún tipo de industria.

En el sector terciario o servicios se ubica cierta cantidad de trabajadores, en instituciones tales como el MOPT, MEP, IDA y Ministerio de Salud; no obstante, gran parte de estos empleados provienen de otras zonas.

d. Ingreso anual mínimo

El ingreso es un aspecto que presenta dificultades en una investigación puesto que la mayoría de las personas entrevistadas no dan este tipo de información por desconfianza a que se utilicen los datos para establecimiento de nuevos impuestos.

En cuanto al ingreso percibido por los peones, normalmente es inferior al establecido por el Ministerio de Trabajo, lo cual obedece a la superioridad de la oferta de mano de obra sobre la demanda.

e. Organización comunal

Con el propósito de solucionar diversos problemas existentes en la comunidad, se han creado una serie de comités y asociaciones; entre los más importantes están: Asociación de Desarrollo Comunal, Junta de Educación, Patronato Escolar, Junta Administrativa del Colegio, Municipalidad, Comité del Centro de Educación y Nutrición, Comité de Salud (Puesto de Salud), Comité de Deportes, Clubes 4-S, Cooperativa de Ahorro y Crédito (COOPACA), Centro Agrícola Cantonal y otros.

A pesar de que existe un número elevado de comités y asociaciones, se tiene el problema de que son integrados prácticamente por las mismas personas, lo cual reduce la eficiencia de los mismos en la solución de gran cantidad de problemas que se deben afrontar con muy escasos recursos humanos y económicos.

En el cantón de Turrubares se dispone de servicios básicos, entre los que destacan: electricidad, cañería, teléfono, telégrafo, correo, centros educativos (pre-kinder, kinder, escuelas y colegio agropecuario), servicios médicos, Agencia del Banco Nacional de Costa Rica, Guardia Rural, etc.

f. Dieta básica

La dieta alimenticia de Turrubares no varía mucho del régimen alimenticio que prevalece en las áreas rurales del país. Normalmente hay un mayor recargo de carbohidratos por el alto consumo de arroz y frijoles, maíz (tortillas), mientras que la carne, leche y hortalizas son productos de bajo consumo por ser escasos en la zona y de precios elevados.

g. Salud a nivel comunal

Como consecuencia de la alimentación inadecuada se presentan algunos casos de desnutrición, alta incidencia de parásitos por mala calidad del agua y condiciones higiénicas deficientes. También se presentan problemas dentales, resfríos y algunas otras alteraciones leves.

4. <u>Información básica para determinación de alternativas de producción</u>

a. Actividades agropecuarias tradicionales de la zona

Los cultivos de mayor importancia explotados tradicionalmente en la zona son: maíz, frijol, frutales y hortalizas. En la rama pecuaria la actividad de mayor relevancia es la ganadería bovina de carne.

b. Epocas de siembra y cosecha para los principales cultivos de la zona

En el Cuadro 2 se presentan las épocas de siembra y cosecha para los principales cultivos de Turrubares.

CUADRO 2 EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA PARA LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE TURRUBARES

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Maíz	Mayo (inicio de lluvias)	setiembre - octubre
Frijol	15 mayo - 25 junio 15 set. - 6 octubre	agosto - setiembre diciembre - enero
Hortalizas	Todo el año	Variable
Yuca	Entrada de lluvias	Al año
Tomate	Todo el año (verano con riego)	A partir de los tres meses después del trasplante
Chile	Todo el año (verano con riego)	A partir de los tres meses después del trasplante

FUENTE: (6)

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes

El Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Turrubares se fundó en 1974 como resultado de la iniciativa de maestros de la zona, quienes formaron un comité en el que participaron líderes comunales y con el apoyo de funcionarios del gobierno de la época lograron la creación del colegio.

Inició labores en un galerón perteneciente a la iglesia y en las instalaciones de la escuela del lugar; en 1977 se realizó el traslado a la actual planta física.

El personal inicial estaba constituido por el director, diez profesores y un conserje. La matrícula total en el año de fundación fue de 118 alumnos.

Hasta 1984 el colegio ha logrado graduar un total de 108 alumnos, de los cuales 61 obtuvieron su título en la rama agropecuaria y 47 en educación familiar y social.

El personal actual está integrado por el director, un oficinista, dos conserjes, un guarda y 13 profesores.

La matrícula inicial para el curso lectivo de 1985 fue de 98 alumnos, de los cuales 47 se matricularon en la modalidad agropecuaria y 51 en educación familiar y social.

La planta física existente se considera apropiada para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje; sin embargo, el equipo y las herramientas disponibles son insuficientes para la buena atención de la finca.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación de la finca

La finca del Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Turrubares se encuentra ubicada a unos 700 m al oeste del centro del distrito de San Pablo, cantón Turrubares, provincia San José (Figura N°1).

b. Área de la finca

La superficie total de la finca es de 20.58 hectáreas.

c. Características y aptitud de la tierra

El 27% de la superficie de la finca presenta relieve ligeramente ondulado y el resto (73%) es ondulado. No existen problemas de pedregosidad, drenaje moderado a bueno y algunas áreas presentan afloramientos de carcajo.

Por su capacidad de uso las tierras de este colegio se clasificaron de la siguiente manera: clase II, unidad de capacidad II e_1c_3, 5.5 ha, que corresponde al 27% del área total. Las principales limitantes que presentan estas tierras es su pendiente y la ausencia de lluvia en un período de 2 a 5 meses. Estos suelos son aptos para todo tipo de cultivo que se adapte a la zona, con el empleo de prácticas sencillas de conservación de suelos como: siembra en contorno, rotación de cultivos, barreras vivas, desvíos de aguas de escorrentía y una adecuada fertilización.

De clase III, unidad de capacidad III $e_{12}c_3$, ocupa 15 ha, que representa el 73% del área de la finca. Las principales limitantes que se presentan en esta unidad son: la pendiente, el grado de erosión sufrida y el régimen climático. Los suelos de esta unidad, al igual que la anterior, son profundos, de texturas moderadamente pesadas y pesadas. En esta unidad se pueden sembrar cultivos anuales pero con un uso intensivo de prácticas de conservación como: construcción de terrazas de canal que corten las aguas de escorrentía y las evacúen a un lugar seguro.

De acuerdo al uso que se le está dando a la finca, aproximadamente 4.52 hectáreas están ocupadas por cultivos permanentes, vivero e instalaciones, de tal manera que se dispone de 16.06 hectáreas para el desarrollo de cultivos anuales o perennes.

En las Figuras 1 y 2 se presentan los mapas de suelos y capacidad de uso respectivamente y en el Anexo 1 se presenta el estudio detallado de suelos.

d. Uso actual de la tierra

En el Cuadro 3 se presenta la distribución del uso actual de la finca (Figura 3).

CUADRO 3 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA

ACTIVIDADES O CULTIVO	SUPERFICIE (HA)	%
Cultivos Anuales	5.25	25.51
Cultivos Permanentes	2.02	9.81
Vivero	1.00	4.86
Areas vacías	10.81	52.53
Instalaciones	1.50	7.29
TOTAL	20.58	100.00

e. Relación alumno-área de la finca

En el curso lectivo de 1985 el número de alumnos matriculados en la modalidad agropecuaria fue 47, existiendo una superficie de 0.44 hectáreas por alumno.

f. Características climáticas, hidrografía, disponibilidad de agua para riego

1) Clima

En el Cuadro 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Orotina, cuya ubicación es Lat. 9° 55', Long. 84° 31'. Se utilizó la información de esta estación, por ser la más cercana a San Pablo de Turrubares y por tener características de clima similares.

Las principales características climáticas son las siguientes:

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

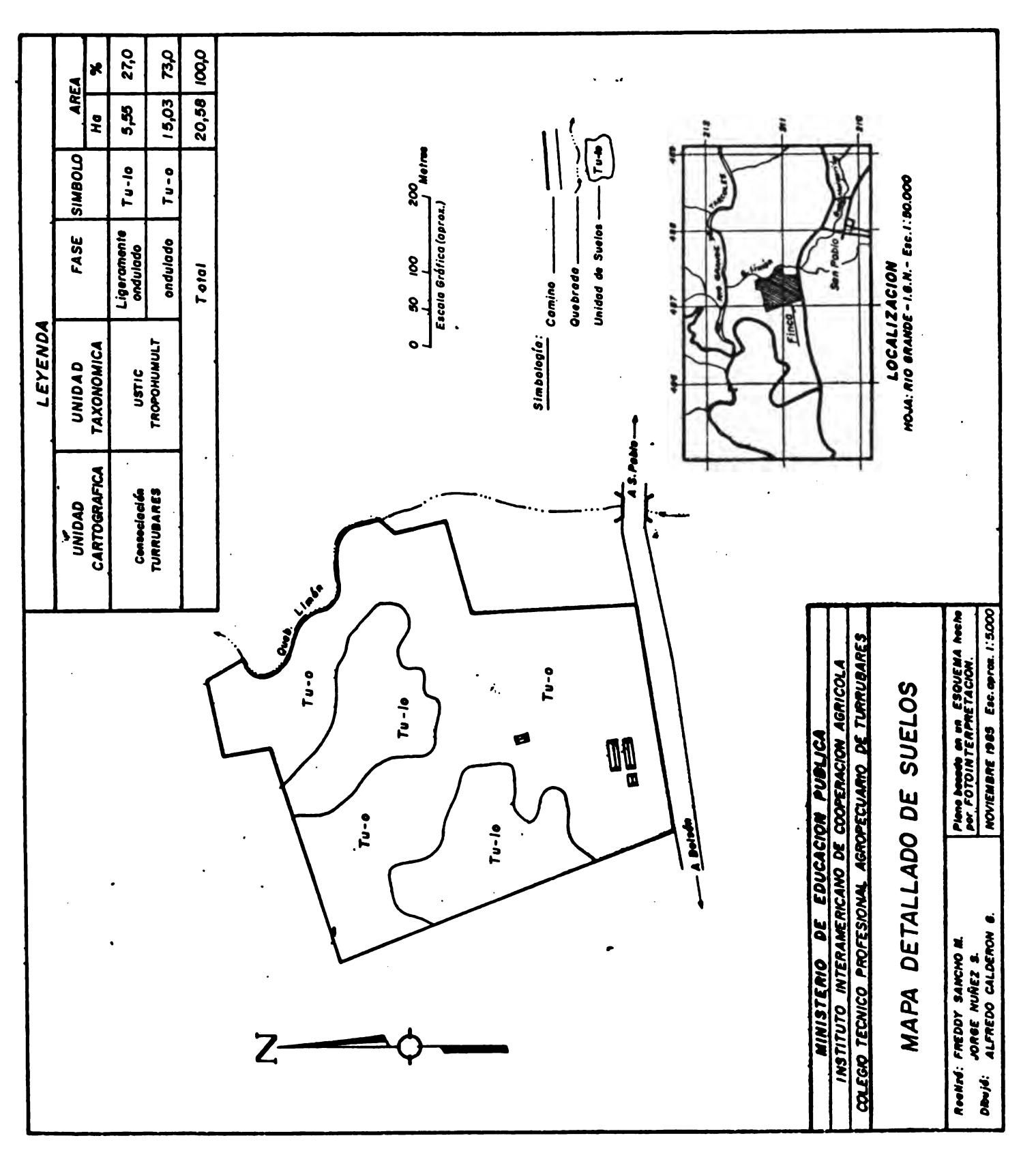


FIGURA No. 1 MAPA DETALLADO DEL ESTUDIO DE SUELOS

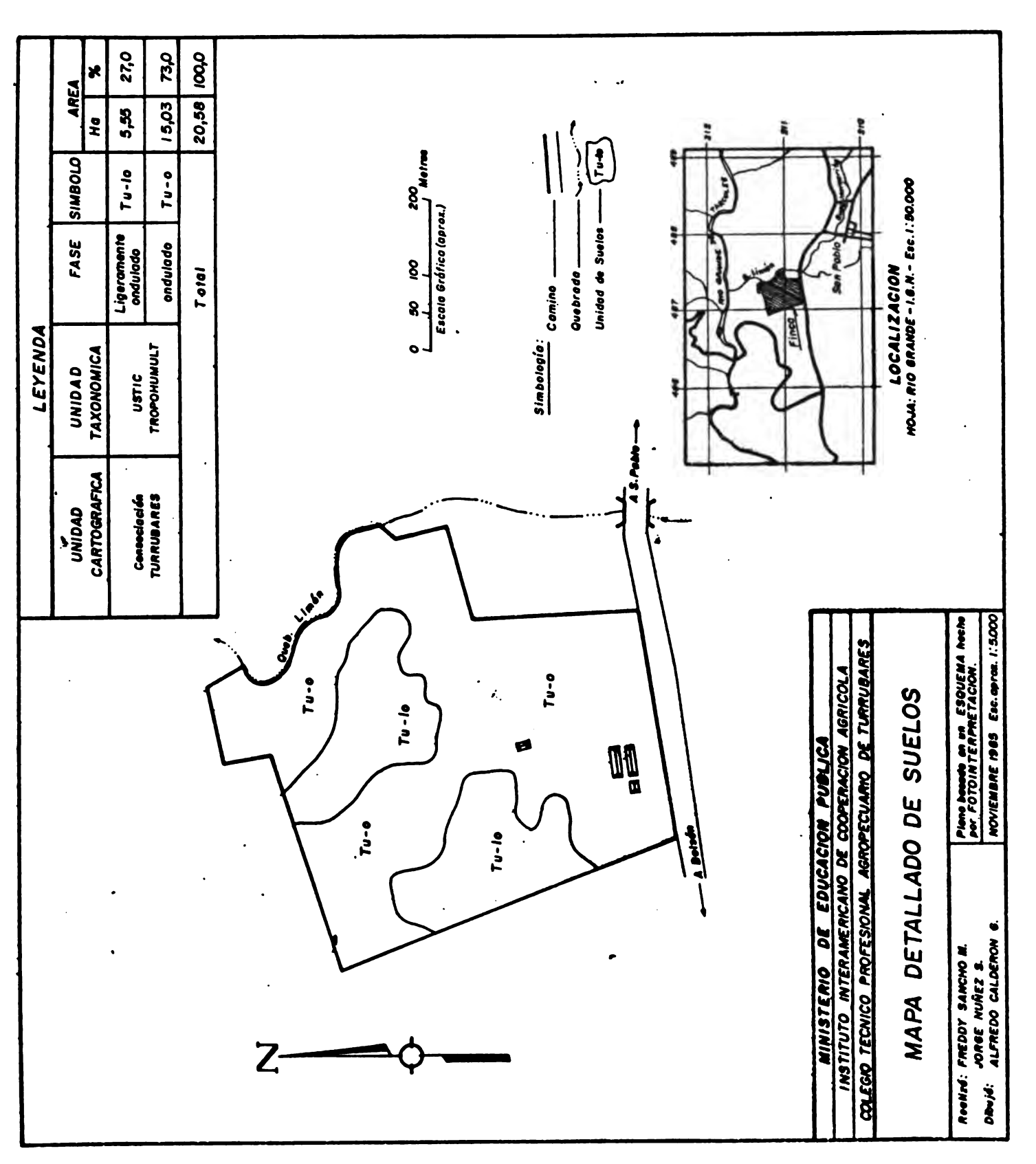


FIGURA No. 1 MAPA DETALLADO DEL ESTUDIO DE SUELOS

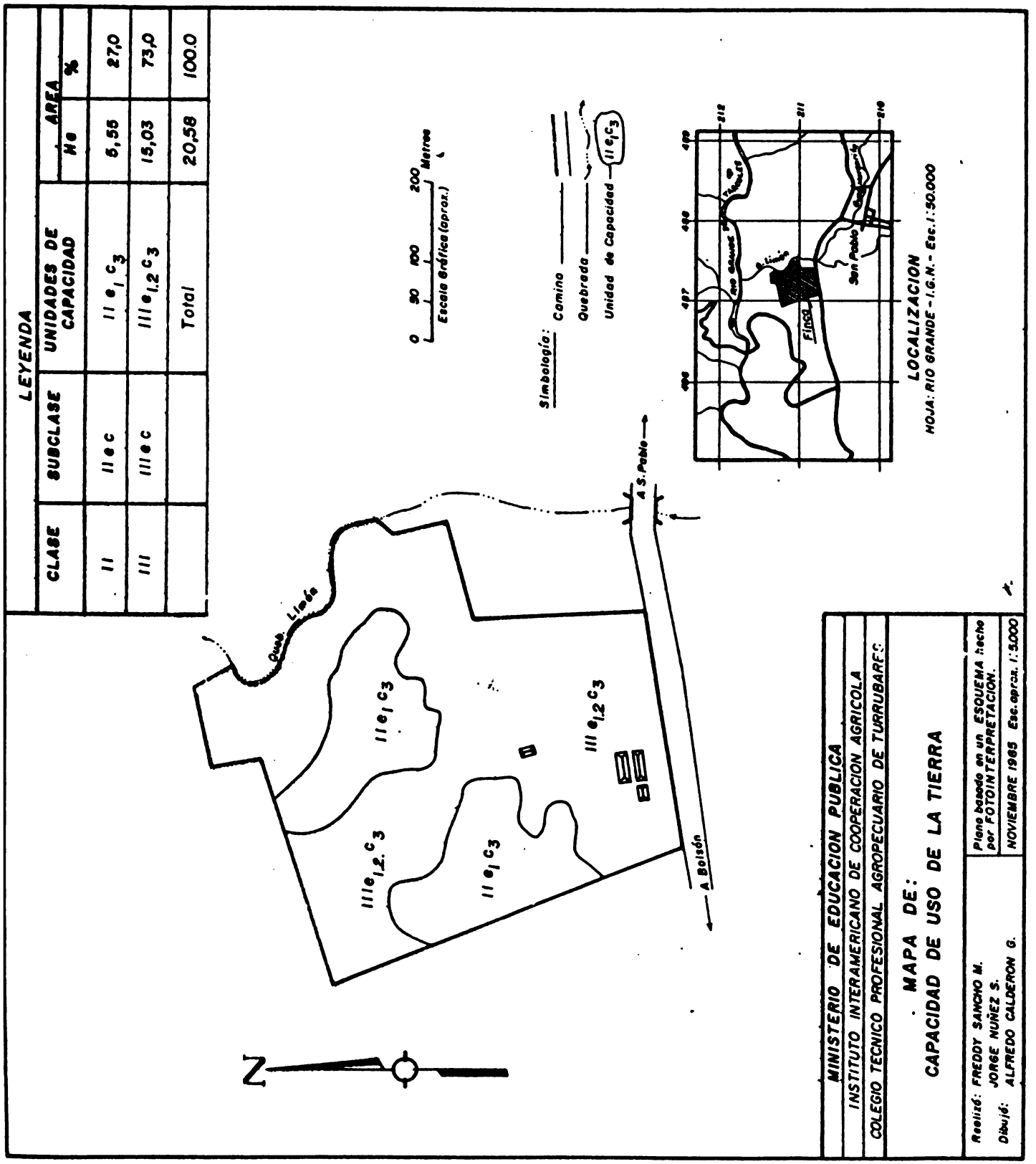


FIGURA No. 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

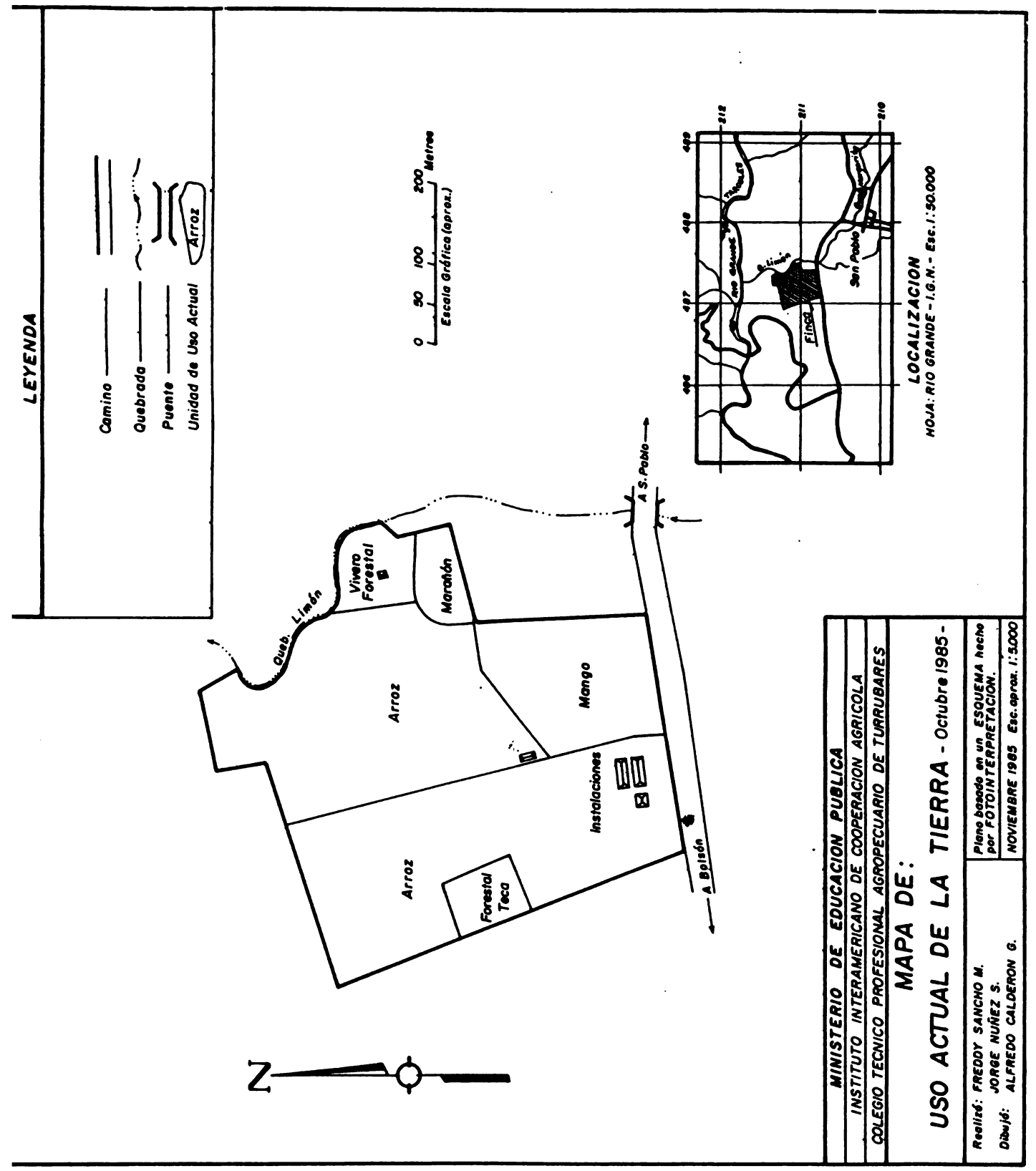


FIGURA No. 3 CROQUIS DEL USO ACTUAL DE LA TIERRA

a) Precipitación promedio anual: 2 496 mm

b) Humedad relativa, media anual: 80%

c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 806 mm

d) Temperatura media anual: 26.6°C

En la Figura 4 se presenta el balance hídrico para la zona, elaborado con datos de la estación mencionada.

CUADRO 4 DATOS CLIMATICOS DE LA ESTACION OROTINA
Lat. 9° 55', Long. 84° 31'. Elevación 224 msnm
Período de registro: 19 años

MES	PRECIP. MINIMA (mm)	PRECIP. MAXIMA (mm)	PRECIP. MEDIA (mm)	TEMPERAT. MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	EVAPOTRANS-PIRACION (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO AL 75% DE PROBABILIDAD
Enero	0	18	3	27.2	77	147	147
Febrero	0	76	17	27.5	72	151	150
Marzo	0	85	17	28.4	73	180	180
Abril	0	194	76	28.3	74	177	173
Mayo	115	700	368	27.1	81	164	-80
Junio	208	484	348	25.6	84	145	-146
Julio	129	576	323	25.4	84	150	-82
Agosto	151	472	295	26.0	85	151	-78
Setiembre	121	781	372	25.8	87	139	-139
Octubre	249	939	467	25.5	84	142	-208
Noviembre	27	422	181	25.9	84	129	21
Diciembre	0	129	28	26.1	81	133	133
TOTAL	1 900	3 294	2 496	26.6	80	1 806	-418

FUENTE: (19)

2) Hidrografía y disponibilidad de agua para riego

En el límite este de la finca se localiza la Quebrada Limón, la cual presenta el inconveniente de que en verano su caudal se reduce en gran medida. El agua que puede suministrar abastece las necesidades del vivero, por tal motivo, la finca se puede explotar intensivamente sólo en la época lluviosa.

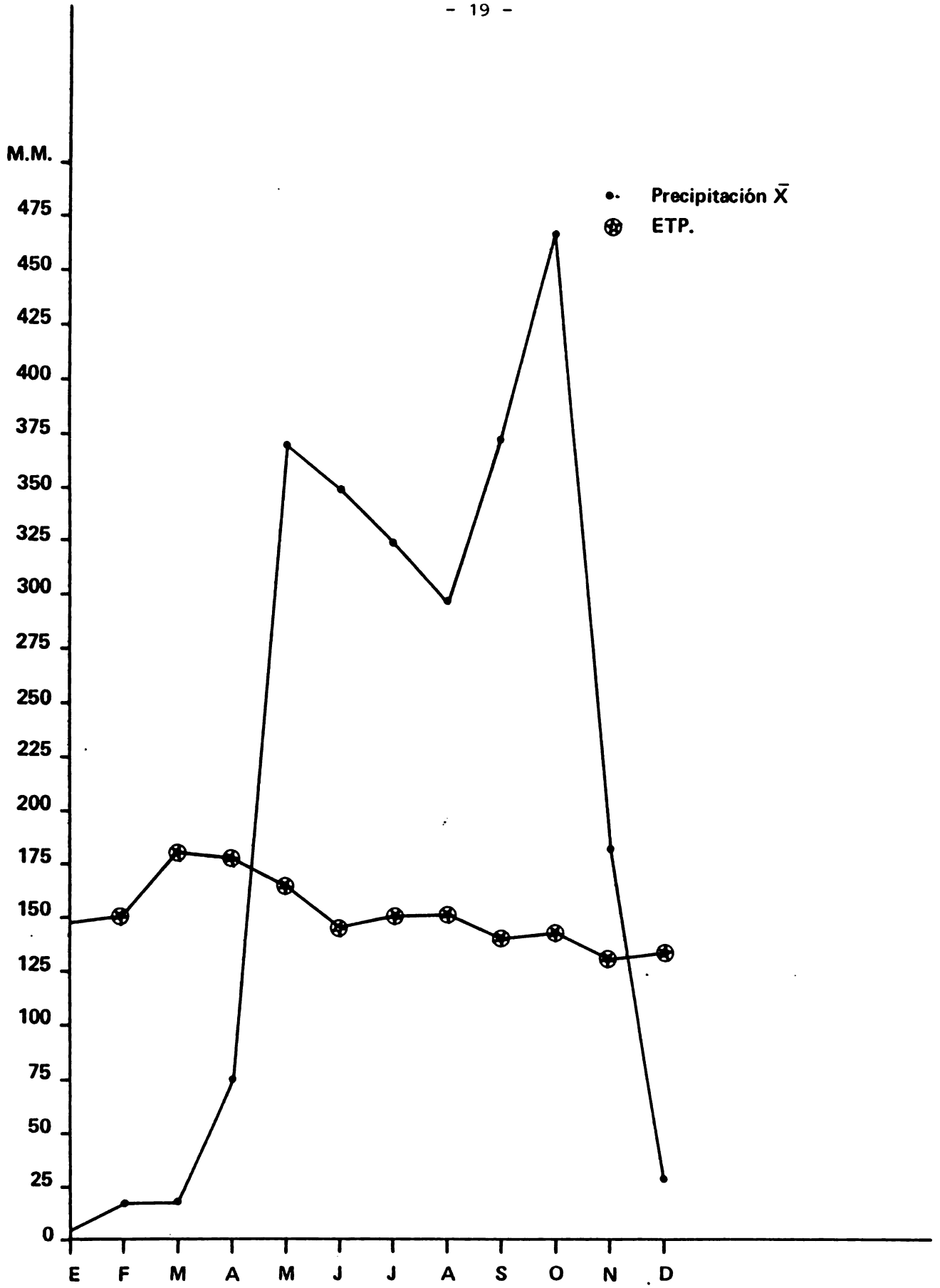


FIG. No. 4 BALANCE HIDRICO DE LA ESTACION OROTINA.
FUENTE: EL AUTOR

Aproximadamente 500 m. al norte de la finca se ubica el Río Grande de Tárcoles, al cual vierte sus aguas la Quebrada Limón.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro 5 se presenta el área explotada por actividad o cultivo. Se observa que de la superficie total el 25.51% corresponde a cultivos anuales, 9.81% a cultivos permanentes y el 64.68% se destina a otros usos (vivero, áreas vacías y área urbana).

CUADRO 5 AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO
Noviembre 1984

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (HA)	%
Cultivos anuales		
Maíz	3.00	14.58
Frijol	0.25	1.21
Maní	0.75	3.64
Gandul	0.05	0.24
Ayote	1.00	4.86
Soya	0.10	0.49
Yuca	0.02	0.09
Piña	0.08	0.39
Cultivos Permanentes		
Achiote	0.02	0.09
Marañón	0.50	2.43
Cítricos	1.00	4.86
Forestales	0.50	2.43
Otros		
Vivero	1.00	4.86
Areas vacías	10.81	52.53
Area urbana	1.50	7.29
TOTAL	20.58	100.00

b. Tecnología y métodos de producción

La tecnología utilizada en la producción agrícola es de nivel medio. Se emplea mecanización, sobre todo en la

preparación de terrenos; las restantes labores se realizan manualmente, utilizando mano de obra estudiantil o mediante la contratación ocasional de peones.

Las variedades utilizadas en algunos casos son mejoradas, las restantes son criollas o locales. Las épocas de siembra son las tradicionales de la zona, las cuales se realizan en el transcurso de la estación lluviosa por las limitaciones existentes en cuanto a riego; las distancias de siembra son apropiadas.

La utilización de agroquímicos en la producción agrícola es adecuada, se aplican los productos y fórmulas en las cantidades y épocas requeridas por los diferentes cultivos.

En la rama pecuaria únicamente se tiene un apiario constituido por 24 colmenas. Se dispone de instalaciones para granja avícola, sin embargo, durante el período lectivo de 1984 no se explotaron aves por la escasa demanda existente a nivel de comunidad; a pesar de que existen mercados potenciales en las localidades vecinas, no se acudió a ellos.

El desarrollo de actividades pecuarias tales como ganado bovino de carne o leche en la finca del colegio es poco factible por su reducido tamaño y además, en su totalidad es apta para producción agrícola.

El personal docente y administrativo del colegio está muy interesado en mejorar la situación actual, tanto en lo referente a la calidad de la enseñanza que se imparte como en la utilización de la finca, para lo cual consideran indispensable la adopción de técnicas y métodos de producción apropiados, de acuerdo a las características de la finca y la región.

c. Volumen de producción y rendimientos unitarios en la finca

No se obtuvo información sobre rendimientos por unidad de superficie ni producción total lograda en los cultivos explotados en el período lectivo de 1984, por carencia de los registros respectivos.

d. Inventarios

A continuación se presentan los aspectos más importantes en relación con los inventarios del Colegio Agropecuario de Turrubares.

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO 6 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA
Noviembre 1984

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Tractor	1	500 000	500 000
Rastra	1	80 000	80 000
Arado	1	60 000	60 000
Surcador pequeño	1	18 000	18 000
Bomba motor	1	6 000	6 000
Bombas de espalda	5	3 500	17 500
Bomba de riego (pequeña)	1	10 000	10 000
Esmeril	1	12 000	12 000
Regaderas	7	180	1 260
Sierra circular	1	5 000	5 000
Velos	4	50	200
Espátula	1	75	75
Cepillos	2	75	150
Ahumadores	1	800	800
Comederos metálicos	4	500	2 000
Carretillos	2	750	1 500
TOTAL			714 485

2) Inventario de herramientas

CUADRO 7 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
Noviembre 1984

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Palas anchas	4	700	2 800
Palas carrileras	36	450	16 200
Palines	6	300	1 800
Macanas	6	300	1 800
Rastrillos	10	150	1 500
Azadas	13	200	2 600
Picos	18	175	3 150
Machetes	26	50	1 300
Cuchillos	18	160	2 880
Limas	2	400	800
TOTAL			34 830

3) Inventario de estructuras permanentes

CUADRO 8 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES
Noviembre 1984

DESCRIPCION	CANTIDAD	SUPERFICIE (m^2)	VALOR TOTAL ¢
Granja avícola	1	138	50 000
Bodega de herramientas 1/	1	54	77 000
Laboratorio 1/	1	54	77 000
Biblioteca 1/	1	54	77 000
Dirección 1/	1	54	77 000
Comedor 1/	1	54	77 000
Aulas	8	54/aula	616 000
Vivero	1	120	50 000
TOTAL			1 101 000

1/ Son aulas que se han destinado a los usos descritos por la carencia de instalaciones.

4) Inventario de animales

El colegio dispone únicamente de 24 colmenas con un valor unitario de ¢2 500.00, para un total de ¢60 000.00.

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación

En el Cuadro 9 se presenta el balance de situación correspondiente al Colegio Agropecuario de Turrubares.

CUADRO 9 BALANCE DE SITUACION
Noviembre 1984

CUENTA	PARCIALES ¢	TOTAL ¢	GRAN TOTAL ¢
1. Activo			
1.1 Activo Circulante			
Efectivo en caja	25 000		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		25 000	
1.2 Activo Fijo			
Terrenos	750 000		
Estructuras permanentes	1 101 000		
Maquinaria y equipo	714 485		
Herramientas	34 830		
Apiario	60 000		
TOTAL ACTIVO FIJO		2 660 315	
TOTAL ACTIVOS			2 685 315
2. Pasivo			-
3. Capital o Patrimonio			2 685 315
TOTAL PASIVO + CAPITAL			2 685 315

El estado financiero del colegio es regular. A pesar de que no existen deudas, tampoco se dispone del activo circulante requerido para cubrir los costos de operación e inversión necesarios para incrementar la producción agropecuaria. Por tal motivo, es indispensable la obtención de financiamiento para lograr un mejor uso de la finca y demás recursos de la institución. Se tiene la ventaja de que no existen deudas, por tal motivo la independencia financiera es de 100%, lo que implica que la totalidad de los bienes utilizados por el colegio son de su propiedad y en consecuencia se tiene gran capacidad para garantizar posibles compromisos financieros.

f. Otras variables de tipo económico relacionadas con la producción en cada actividad

No se determinó información sobre costos, ingresos y utilidades de las actividades agropecuarias explotadas en 1984 por carencia de registros.

g. Comercialización, mercados existentes y potenciales, costos de transporte, almacenaje, canales de comercialización para productos agropecuarios en la zona

La producción agrícola obtenida en la finca del colegio se destina en su mayor parte para autoconsumo y el resto se vende en el mercado local o en las comunidades vecinas. En la rama pecuaria únicamente se tiene un apiario cuya producción se vende en su totalidad en la comunidad.

Entre los mercados potenciales se tienen las poblaciones aledañas, tales como Puriscal, Orotina y Atenas. Estos lugares a pesar de estar ubicados a distancias relativamente cortas, existe el problema de vías de comunicación en mal estado, lo cual afecta el proceso de mercadeo. La distancia a Puriscal y Orotina es de 22 km, en tanto que Atenas se localiza a 24 km de San Pablo.

Se ha incurrido en costos de transporte únicamente cuando se ha tenido que movilizar cantidades grandes de algún producto, principalmente a Puriscal. El costo de transporte promedio por quintal es de ₡35.00.

1) Funciones de mercadeo

Las funciones de mercadeo que normalmente se realizan son el transporte y la compra-venta.

La producción que se vende en la comunidad se transporta al centro de San Pablo, ubicado a un kilómetro, utilizando el tractor existente en la institución y ocasionalmente los vecinos del lugar visitan el colegio para la compra de algunos productos.

2) Canales de comercialización

A nivel de comunidad, el colegio vende directamente al consumidor productos tales como achiote, piña, frijol, maíz y miel de abeja.

En coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería se tiene un vivero cuya producción se vende a agricultores de la zona o de otras regiones del país. También se ha producido maíz y maní, colocándose su producción en establecimientos comerciales ubicados en Puriscal.

En la Figura 5 se presentan los canales de comercialización para los productos agropecuarios obtenidos en la finca del Colegio Agropecuario de Turrubares.

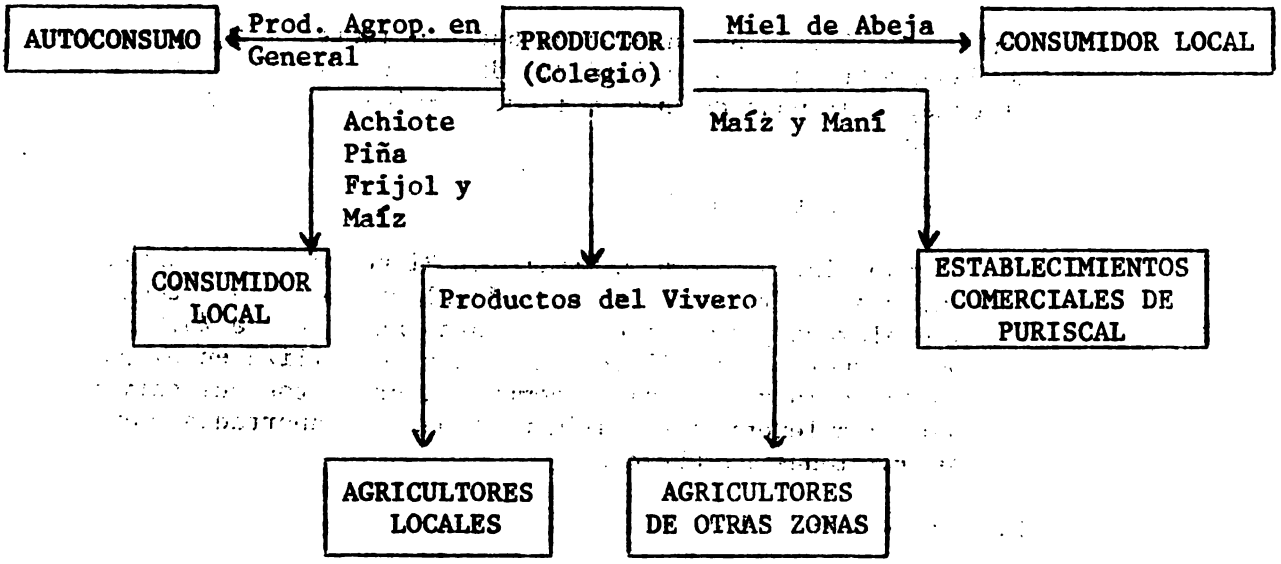


FIGURA 5 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS AGROPECUARIOS
Noviembre 1984

4. Aspectos administrativos

a. Número de profesores de agricultura y educación familiar y social

En el Cuadro 10 se presenta el número de profesores existentes en cada una de las modalidades de enseñanza impartidas (agricultura y educación familiar y social) de acuerdo a la categoría profesional.

CUADRO 10 NUMERO DE PROFESORES DE AGRICULTURA Y EDUCACION FAMILIAR Y SOCIAL
Noviembre 1984

AREA \ CATEGORIA	ASP	VT-4	VT-5	TOTAL
Agricultura	1	1	1	3
Educación Familiar y Social		1	2	3

b. Aspectos generales del colegio

Con el propósito de mantener un buen ambiente para el adecuado desarrollo de las actividades didácticas y productivas, el colegio dispone de una serie de servicios entre los que destacan:

1) Comedor estudiantil

Es administrado por un Comité de Bienestar Estudiantil integrado por profesores, se da el servicio para todos los alumnos y en general se cobra una cuota de ₡5.00 por almuerzo. El dinero recaudado se utiliza en el pago de la cocinera y para la compra de productos que sirven para complementar los alimentos básicos aportados por Asignaciones Familiares.

2) Asistencia médica

En el colegio se dispone de un pequeño botiquín con medicinas básicas para el tratamiento de casos leves. Para dolencias de mayor cuidado se tiene el apoyo de la Caja Costarricense del Seguro Social.

3) Transporte

El servicio de transporte es aportado por el Estado y se cubren tres rutas:

a) San Francisco, San Pedro - San Pablo

b) Grifo Alto, Curires - San Pablo

c) Escobal de Atenas - San Pablo

4) Becas

Se tiene un total de 27 becas aportadas por el MEP, Comité de Bienestar Estudiantil, APSE y Asignaciones Familiares. Los montos oscilan entre ₡50.00 y ₡60.00 por mes.

5) Otros servicios

Agua, electricidad, recreación (cancha de basket y futbol), teléfono, correo y telégrafo. Los cuatro últimos están disponibles en el centro de San Pablo.

c. Financiamiento del colegio

En el Cuadro 11 se presentan los rubros que constituyeron el financiamiento del Colegio de Turrubares en el período lectivo de 1984.

CUADRO 11 FINANCIAMIENTO DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE TURRUBARES
Noviembre 1984

CONCEPTO	MONTO ¢
Subvención estatal	75 000
Partidas específicas	90 000
Ingresos finca	35 000
TOTAL	200 000

En relación con los datos presentados en el Cuadro 11, es conveniente aclarar que el aporte del Estado se gasta casi en su totalidad en rubros tales como electricidad, papalería y otros costos administrativos. Las partidas específicas están destinadas a la construcción del laboratorio y compra de equipo. Los ingresos provenientes de la finca son aproximados y se reinvierten en la producción agropecuaria. De acuerdo a lo anterior, no existe el financiamiento requerido para la adecuada explotación de la finca.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Todos los años se elabora un plan de trabajo en el que se describe con detalle las actividades agropecuarias a ejecutar, considerando aspectos tales como: disponibilidad de recursos, experiencias de años anteriores, aspectos técnicos y las expectativas económicas de los diferentes rubros de producción que se pueden desarrollar en la finca.

El plan de trabajo se logra implementar en un alto porcentaje, no se alcanza la ejecución total por falta de capital de trabajo o por otras causas imprevistas. La supervisión del desarrollo del trabajo está a cargo del director en conjunto con los profesores.

Entre los planes futuros con respecto al uso de la finca se tiene interés en reactivar la granja avícola y construir una porqueriza.

2) Cronograma de actividades

Para cada cultivo que se incluye en el plan anual de trabajo se elabora el cronograma de actividades respectivo, con el propósito de tener una guía de las labores que se deben realizar y las épocas oportunas.

3) Asistencia técnica

El colegio posee en conjunto con el MAG, un vivero para la producción de frutales y forestales principalmente. Debido a ello se tiene en forma regular el apoyo técnico de parte de dicha entidad, no sólo en lo referente al vivero, sino las demás actividades productivas.

4) Uso de registros en la finca

No se ha utilizado un sistema adecuado de registros para el control de los datos económicos, técnicos y administrativos, relacionados con la producción agropecuaria del colegio.

5) Contabilidad en la finca

La contabilidad general del colegio la lleva la Junta Administrativa por intermedio de su tesorero. No existe contabilidad específica para las actividades agrícolas.

e. Coordinación de actividades agropecuarias dentro del colegio y con otras instituciones

Internamente el Departamento Agropecuario del colegio coordina actividades con el Departamento de Educación Familiar y Social. Con otras instituciones se han desarrollado actividades agropecuarias en conjunto con el MAG y con escuelas de la comunidad.

5. <u>Aspectos académicos</u>

a. Participación del alumno en el proceso de enseñanza - aprendizaje

El alumno participa activamente tanto en la enseñanza teórica como práctica, con el propósito de aprender los aspectos básicos de la producción agropecuaria. Con ello se pretende obtener egresados con buena preparación para que se integren al proceso productivo o continúen su formación en otros centros de enseñanza.

b. Organización de las prácticas de campo

Los profesores del Departamento Agropecuario se reúnen semanalmente con el propósito de organizar las prácticas de campo de la semana siguiente. Las labores a realizar se definen generalmente considerando los trabajos más urgentes en los diferentes cultivos.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

Debido a la carencia actual de explotaciones pecuarias en la finca del colegio, las prácticas de campo que se desarrollan corresponden únicamente a la rama agrícola.

El estudiante interviene en todas las labores que el proceso productivo requiere, tales como preparación de terreno, siembra, fertilización, control de malezas, combate de plagas y enfermedades, cosecha y también participa en la comercialización de algunos productos.

d. Enfoque actual de las actividades agropecuarias desarrolladas en la finca por parte de los alumnos

La mayoría de los estudiantes matriculados en la modalidad agropecuaria se identifican plenamente con las actividades productivas que se desarrollan en la finca del colegio. Ello obedece a que los alumnos por lo general poseen vocación agropecuaria y por tal motivo su rendimiento es satisfactorio.

Uno de los problemas que enfrenta el colegio en la actualidad es la baja matrícula. En este aspecto ha influido mucho el hecho de que los alumnos que el colegio ha logrado graduar, no han mejorado su situación socío-económica en forma significativa, lo cual provoca desmotivación en la población juvenil.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

La relación entre práctica de campo y teoría es aceptable en el área de fitotecnia, lográndose complementar los aspectos teóricos desarrollados en clase mediante la práctica respectiva.

En la rama de zootecnia, la relación es deficiente por carencia total de explotaciones pecuarias en la finca del colecio. A pesar de que la zona es netamente ganadera, los productores no permiten que los alumnos realicen prácticas en sus fincas.

f. Experimentación en la finca del colegio

Se han hecho investigaciones en coordinación con el MAG en lo referente a adaptación de variedades de maíz, frijol y de higo.

La investigación agropecuaria no se ha desarrollado con intensidad por las limitaciones de recursos bajo las que opera el colegio, lo que obliga a utilizar el escaso capital de trabajo disponible en actividades de mayor prioridad.

g. Relación colegio-comunidad

La comunidad no colabora con el colegio en la forma requerida. Normalmente son las mismas personas las que se preocupan por los asuntos de la institución, la gran mayoría de la población se muestra apática o indiferente en relación con las actividades que el colegio desarrolla.

La proyección del colegio hacia la comunidad ha consistido en la realización de días de campo para mostrar a los agricultores las actividades productivas de la finca, se colabora con las escuelas de la zona y mediante la venta de productos de buena calidad a precios razonables.

h. Análisis preliminar sobre la factibilidad de organizar pequeñas empresas agroindustriales de autogestión considerando las condiciones de mercado, productividad real y potencial

En la finca del colegio se cultivan algunos productos tales como piña, marañón y papaya, los cuales podrían procesarse para hacer un mejor aprovechamiento de los mismos y para fortalecer la enseñanza en tecnología de alimentos. Sin embargo, las áreas cultivadas en la actualidad son muy reducidas, por lo que es indispensable incrementar las superficies sembradas y de ser posible captar cierto volumen de producción de agricultores locales para asegurar el suministro de cantidades considerables de materia prima.

A nivel local no existen posibilidades para colocar los productos que pudieran obtenerse con este tipo de empresa, por ser una población de tamaño pequeño, de tal manera que se tendría que recurrir a los mercados ubicados en los cantones vecinos (Orotina, Atenas, Puriscal, San Mateo) u otras poblaciones de la Meseta Central.

Para determinar con mayores elementos de juicio la factibilidad de desarrollar este tipo de actividad, es necesario realizar estudios detallados que involucren todas las variables que se deben considerar.

i. Necesidades de servicio de apoyo para cada cultivo, tales como investigación, extensión, crédito y mercado

Uno de los factores que han obstaculizado el adecuado desarrollo agrícola de la finca del colegio, es la falta de apoyo por parte de las entidades nacionales relacionadas con las actividades investigativas, extensión agrícola, el crédito y mercadeo agropecuario. Estos importantes componentes de la producción agropecuaria, el colegio ha tratado de suplirlos con sus propios recursos, sin embargo, los logros obtenidos hasta el momento ha sido poco satisfactorios.

Con el propósito de colaborar en los aspectos mencionados, en las diferentes secciones del presente estudio se hacen análisis y recomendaciones tendientes a mejorar la situación actual tanto en el aspecto productivo como en la enseñanza.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. PRODUCCION AGRICOLA

1. Introducción

Mediante el diagnóstico efectuado, que abarcó tanto el colegio como la comunidad, se obtuvo la información necesaria para definir las actividades agrícolas más adecuadas para la finca del colegio; esta información incluyó: posibilidades de comercialización de los diferentes rubros agrícolas, capacidad de uso de la tierra, hidrografía y factibilidad de riego, climatología, factores limitantes de la producción agrícola observados anteriormente, altitud sobre el nivel del mar, disponibilidad de mano de obra, disponibilidad de maquinaria, equipo y herramientas, capacidad de endeudamiento y capacitación del personal.

Con base en la información obtenida se seleccionó la alternativa de producción que se presenta en el Cuadro 12.

2. Area de explotación agrícola

Tomando en cuenta la capacidad de uso de los suelos y las áreas utilizadas con actividades permanentes, se escogió un total de siete hectáreas para la explotación agrícola (Cuadro 12).

CUADRO 12 AREA DE EXPLOTACION POR PRODUCTO (EN HA)

CULTIVO \ AÑO	1	2	3	4	5
Fríjol	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Maíz	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Maní	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Soya	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Yuca	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Piña	1.0	--	1.0	--	--

3. Calendario de distribución espacial y cronológica

En la Figura 6 se presenta la distribución espacial y cronológica de los cultivos recomendados durante el período de cinco años. En la misma se puede apreciar cómo se hace una rotación de cultivos anuales con el objetivo de hacer un uso más adecuado del suelo, las condiciones ecológicas y a la vez reducir la incidencia de plagas y enfermedades, especialmente del suelo.

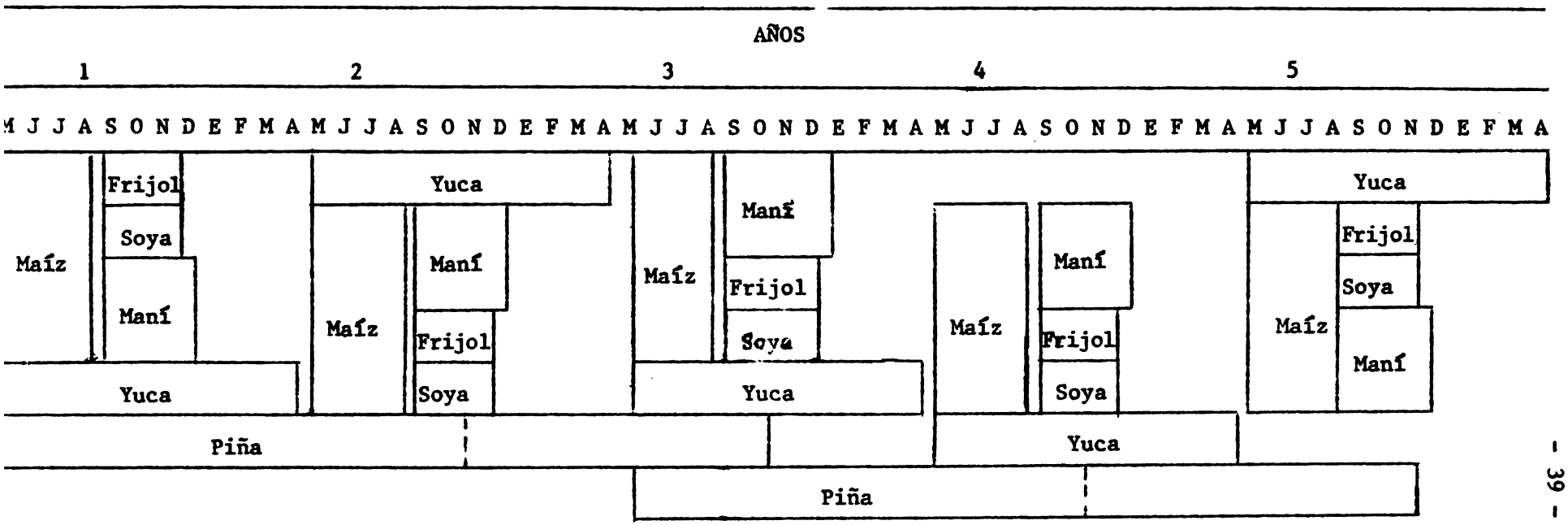
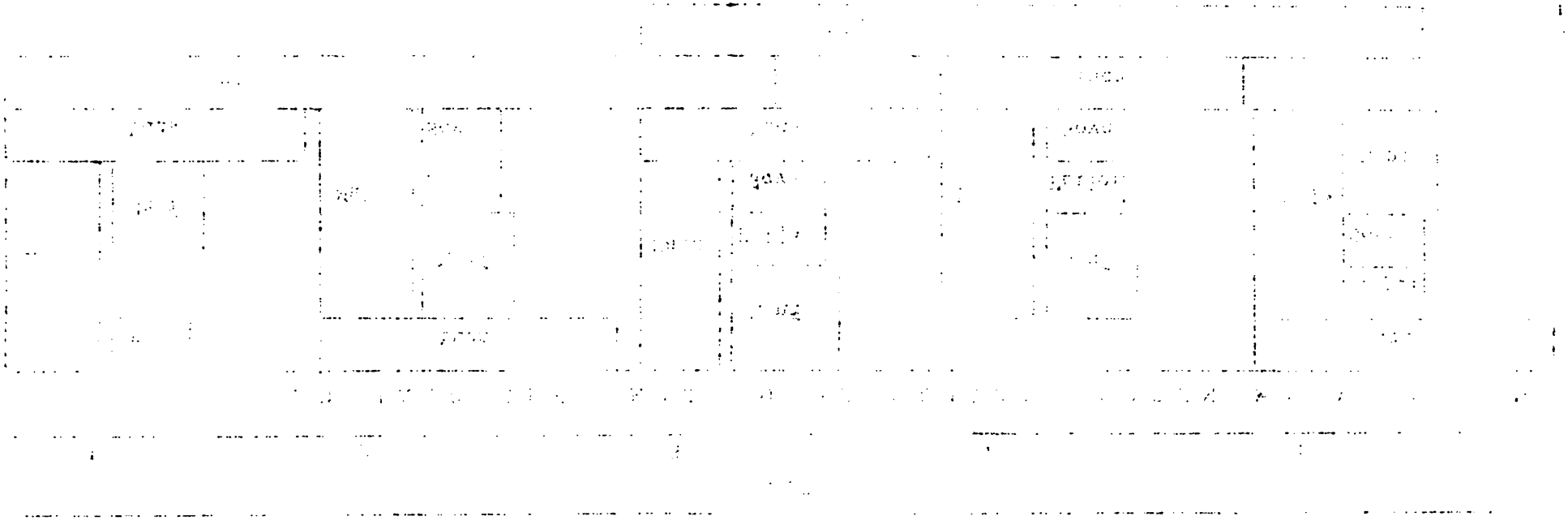


FIGURA 6 CALENDARIO DE REALIZACION DE ACTIVIDADES PARA LOS CULTIVOS RECOMENDADOS



4. Información general por cultivo

a. Frijol (Phaseolus vulgaris)

Se propone la siembra de una hectárea de frijol cada año del proyecto; la siembra se debe efectuar en el mes de setiembre. Se recomienda sembrar una variedad distribuida por la Oficina Nacional de Semillas como: Talamanca, Brunca, Ica pijao, Porrillo sintético, etc. Las principales labores que deben llevarse a cabo en el cultivo de frijol son: combate de malas hierbas, el cual se recomienda realizar empleando herbicidas selectivos al cultivo como: linurón, alaclor, prowl, etc, dependiendo del tipo de malezas; combate de plagas tanto de suelo como de follaje, los productos a usar dependen de las especies que lo ataquen; fertilización utilizando una fórmula alta en fósforo como 10-30-10 al momento de la siembra. La cosecha se efectuará a los tres meses aproximadamente cuando las vainas empiezan a secar.

b. Maíz (Zea mays)

Se recomendó la siembra de cuatro hectáreas de maíz cada año; la siembra se hará en el mes de mayo utilizando una variedad o híbrido recomendado por la Oficina Nacional de Semillas como: Tico V 1, X-105, X-304 A, etc. Las labores que deben realizarse para obtener una producción adecuada son: fertilización fraccionada aplicando a la siembra una fórmula alta en fósforo como 10-30-10 o similares y a los 30 días un fertilizante nitrogenado; la dosis de cada una dependerá del análisis del suelo. Durante el primer mes deben controlarse las malas hierbas para que no compitan con el maíz. En este caso se propone el uso del sistema de cero labranza que consiste en la aplicación de un herbicida quemante, Round up, en una dosis de 1.5 lt/ha, ocho días antes de sembrar. Posteriormente si quedaran algunas malas hierbas, se puede hacer una aplicación dirigida de Gromoxone. El control de nemátodos y plagas es necesario realizarlo en forma preventiva por lo que se recomienda aplicar un insecticida-nematicida al momento de la siembra; además, si en etapas avanzadas del desarrollo se presentan ataques de insectos, es necesario evaluar el nivel de infestación para determinar si es necesario combatirlos. La cosecha se lleva a cabo tan pronto el maíz se seca, para evitar pudriciones de la mazorca.

c. Maní (Arachis hipogae)

Se programó la siembra de dos hectáreas de maní cada año, las cuales deben sembrarse en el mes de setiembre, utilizando variedades de ciclo corto (110 días aproximadamente). Para obtener una buena producción debe sembrarse en un suelo de

textura liviana (limosos, francos, etc); al momento de la siembra debe fertilizarse con una fórmula alta en fósforo 10-30-10 o similar; debe mantenerse libre de malas hierbas durante el primer mes para lo cual se recomienda el uso de herbicidas selectivos como alaclor, linuron, prowl, etc. Las plagas y enfermedades son causantes de grandes reducciones en el rendimiento, por lo que deben prevenirse mediante la aplicación de insecticidas y fungicidas aplicados a intervalos y según la severidad del daño. La cosecha se realiza cuando alcanza la madurez fisiológica, para lo cual se hacen muestreos; se debe cosechar cuando el tegumento de la semilla adquiere un color rosado y la cáscara presenta manchas negruzcas en su interior.

d. Soya (Glycine max)

Se propuso la siembra de una hectárea de soya cada año del proyecto, la cual se efectuará en el mes de setiembre. Se recomienda la siembra de una variedad adaptada a las condiciones de la región como: Júpiter, SIATSA, UF V-1, alamo, etc. La semilla debe inocularse momentos antes de la siembra con bacterias fijadoras de nitrógeno (Rhizobium japonicum).

Entre las labores que requiere este cultivo están: fertilización, que debe hacerse al momento de la siembra con una fórmula alta en fósforo. El control de malas hierbas puede hacerse con herbicidas, el producto o mezcla de productos a utilizar depende principalmente del tipo de malezas presentes. Para evitar el daño por plagas y enfermedades deben aplicarse insecticidas y fungicidas en forma preventiva.

e. Piña (Ananas comosus)

La siembra de la hectárea de piña que se propuso se hará en el mes de mayo del primer año del proyecto. Se espera obtener dos cosechas y después eliminar la plantación. El tercer año se establece otra hectárea, la cual se manejará de la misma forma. Corrientemente la primer cosecha se obtiene a los 18 meses y la segunda a los 30 meses. Debido a que crece muy lentamente es conveniente realizar un buen control de malezas, especialmente durante los primeros meses. El herbicida diuron ha dado magníficos resultados, requiriéndose pocas aplicaciones durante todo el ciclo del cultivo debido a su persistencia. Es un cultivo que requiere una gran cantidad de nutrientes, los cuales se deben aplicar en forma fraccionada a la siembra y posteriormente en las axilas de las hojas inferiores. Para uniformar la floración y cosecha se puede aplicar ácido naftalenacético (ANA) asperjado al follaje. La cosecha se efectúa cuando la fruta empieza a madurar.

f. Yuca (Manihot esculenta)

Se programó la siembra de una hectárea de yuca cada año del proyecto; la siembra se hará en el mes de mayo y la cosecha se puede efectuar a partir del décimo mes. Debe utilizarse una variedad o clón de buena producción, resistencia a plagas y a enfermedades y buen sabor como: mangi, valencia, etc. Para obtener un alto rendimiento es esencial escoger un suelo de textura liviana, preparar el suelo mecánicamente, controlar las malas hierbas durante los primeros 60 días, recomendándose en este caso el uso de diurón en pre-emergencia al cultivo y a las malas hierbas. Si el suelo es fértil no es necesario fertilizar. Es necesario hacer aspersiones a intervalos definidos de insecticidas y fungicidas protectores.

5. Distribución de actividades

En el Cuadro 13 se puede apreciar la distribución de las diferentes labores agrícolas de cada cultivo a través del año. Esto facilita planificar la distribución de mano de obra, equipo y herramientas, la compra de insumos y la comercialización de los productos.

CUADRO 13 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO AGRICOLA

CULTIVO	MESES											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Frijol					A	SFHP	P	C				
Maíz	A	SFHP	FP	P	C							
Maní					A	SFPH	PE	PE	C			
Piña	A	SFPE	HPE	PE	PE	FHPE	PE	PE	FPE	PE	PE	PE
Soya					A	SFHP	P	P	C			
Yuca	A	SFH	PE	HP	PE	P	PE	P	PE		C	C

A = arada y rastreada
C = cosecha
E = combate de enfermedades
F = fertilización
H = control malas hierbas
P = combate de plagas
S = siembra

6. Información adicional

En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 2 se presenta información técnica adicional sobre el plan de explotación propuesto y en el Cuadro 3 se enumeran las principales plagas y enfermedades de cada cultivo recomendado, así como sus respectivos métodos de control, que incluye combate por: exclusión, evitación,

resistencia, protección, erradicación y terapia. En el combate por protección se recomiendan algunos de los productos más utilizados, que no presentan riesgo para la salud, pero son necesariamente los únicos que se pueden emplear.

B. PRODUCCION PECUARIA

1. Avícola (pollos de engorde)

a. Introducción

Comparativamente con los países de mayor desarrollo, Costa Rica muestra una situación deficitaria en el abastecimiento y consumo de alimentos protéicos de origen animal. El desarrollo avícola puede constituir una de las actividades más importantes para mejorar la dieta alimenticia de la población debido a la habilidad de las aves para adaptarse a todas las zonas del país, haciendo de la avicultura una explotación altamente productiva. Esta actividad permite suministrar una gran fuente de nutrientes a precios más competitivos que las carnes procedentes de las otras actividades pecuarias, posibilitando su adquisición por un mayor número de consumidores.

b. Calendario de realización

Se explotarán 2 500 pollos (Hubbard) anuales, divididos en cinco camadas de 500 pollos cada una, durante los cinco años de la actividad avícola.

Los pollos serán sacrificados a las siete semanas de edad y debidamente empacados por el centro educativo para su comercialización, con un peso promedio de 1.4 kg por ave, obteniéndose una producción anual de 3 360 kg de carne.

En el Cuadro 14 se describen los parámetros de producción asumidos en la presente actividad.

CUADRO 14 PARAMETROS DE PRODUCCION AVICOLA

CONCEPTO	PARAMETROS
Número de camadas por año	5
Número de aves por camada	500
Porcentaje de mortalidad por lote, %	4
Peso promedio, por ave para la venta, kg	1.4
Producción de carne por lote, kg	672
Consumo de alimento balanceado/lote	
- Iniciador, kg	625
- Finalizador, kg	1 125

c. Aspectos generales de manejo

1) Sistema de "todos adentro, todos afuera"

Este sistema es el más práctico, donde todos los pollos son iniciados el mismo día y también son sacrificados al mismo tiempo, y en el momento en que todavía no hay pollos iniciándose. Esta carencia de aves rompe cualquier ciclo de enfermedades infecciosas, permitiendo que el próximo grupo tenga inicio sin posibilidades de contraer enfermedades de las aves adultos de la granja.

El tiempo recomendado entre camadas será de 15 días, tiempo necesario para la desinfección del equipo, instalaciones y acondicionamiento del galpón para la llegada de la nueva camada.

2) Sacrificio (matanza) de las aves

El sacrificio de los pollos se realizará por medio del desangrado, utilizando el método de "Kosher modificado". Este método consiste en un corte semioblicuo por detrás del oído y en forma circular, cortando la yugular justamente debajo de la quijada produciendo un desangrado completo. Además, deja la cabeza y cuello intactos. El siguiente paso es el escaldado, el cual consiste en sumergir el ave en agua a 53°C durante tres minutos, o en agua a 61°C durante uno y medio minutos; esto con la finalidad de aflojar los músculos cutáneos y facilitar el desplumado. Otros pasos son el viscerado, enfriamiento y empaque.

3) Enfermedades aviares

En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 3, se presentan el programa de vacunación y productos químicos más empleados en las explotaciones avícolas, respectivamente.

MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

IV. MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

En esta sección no se pretende realizar un estudio de mercado para cada uno de los productos incluidos en el plan de explotación, sino más bien, dar a conocer los lineamientos principales del mercadeo agropecuario y con ello, poder establecer un sistema de comercialización general, que sea apropiado para el colegio, de acuerdo a los datos suministrados en la institución educativa.

A. ANALISIS DE DEMANDA

La demanda para algunos de los productos agropecuarios sugeridos en el plan de explotación se presenta en el Cuadro 15, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

CUADRO 15 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA EXPORTACION

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO (T.M.)	EXPORTACION (T.M.)	TOTAL (T.M.)
Maíz	131 635	-	131 635
Frijol	20 396	-	20 396
Yuca	21 560	-	21 560
Carne aves	6 736	52	6 788

Fuente: (7)

B. ANALISIS DE OFERTA

La oferta de productos agrícolas puede variar en función de épocas de siembra en las diferentes zonas, incidencia de plagas y enfermedades, costos de producción y condiciones climáticas en general.

En el Cuadro 16 se presenta la oferta para los productos agropecuarios del colegio, la cual está determinada por el volumen de producción a obtenerse de acuerdo a los planes propuestos.

CUADRO 16 OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

AÑO / ACTIVIDAD	UN	1	2	3	4	5
Frijol	kg	1 127	1 127	1 127	1 127	1 127
Maíz	kg	14 720	14 720	14 720	14 720	14 720
Maní	kg	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Soya	kg	1 610	1 610	1 610	1 610	1 610
Yuca	kg	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Piña	UN		56 400	18 800	56 400	18 800
Carne aves	kg	3 360	3 360	3 360	3 360	3 360

C. CANALES DE COMERCIALIZACION

En las figuras siguientes se presentan los canales de comercialización para los productos agropecuarios incluidos en el plan de explotación.

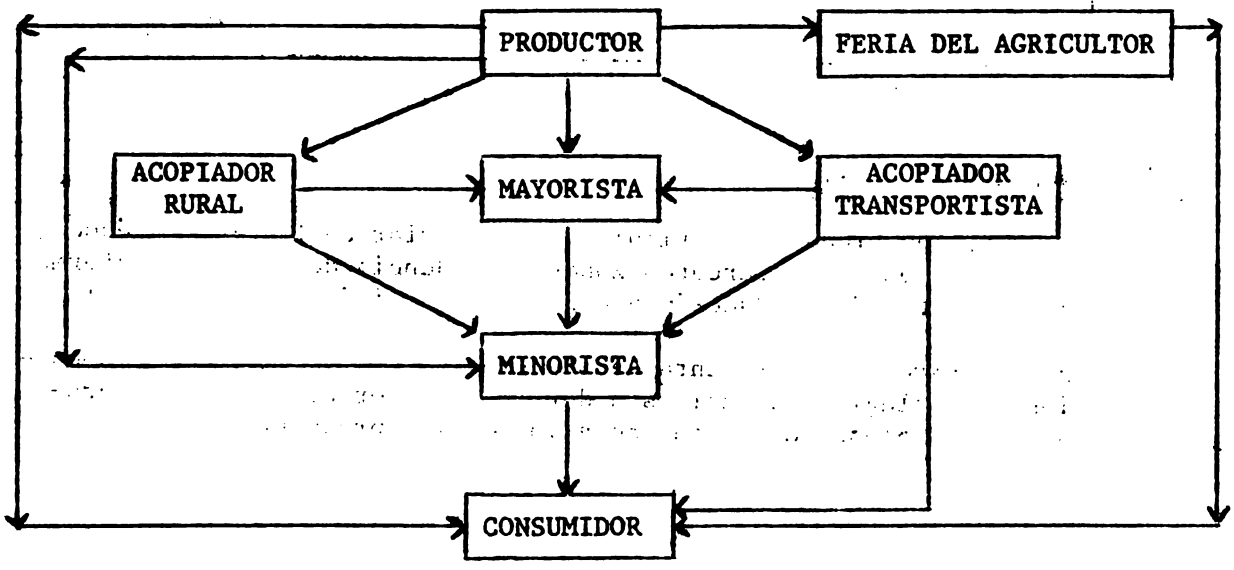


FIGURA 7 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS

FUENTE: Elaborado con información proveniente de "Precios al por mayor e índices estacionales de precios para 25 hortifrutícolas". PIMA. 1983.

Como puede observarse en la Figura 7, la salida tradicional para los productos es productor - mayorista - minorista - consumidor, existiendo además otras opciones. Entre los mayoristas están los de los mercados municipales, CENADA, transportistas, etc. Los minoristas abarcan trameros, supermercados, verdulerías particulares, pulperías y otros. El productor puede vender directamente al consumidor. Además existen otras posibilidades de mercado como son hospitales, industrias, restaurantes, comedores estudiantiles, centros de nutrición etc.

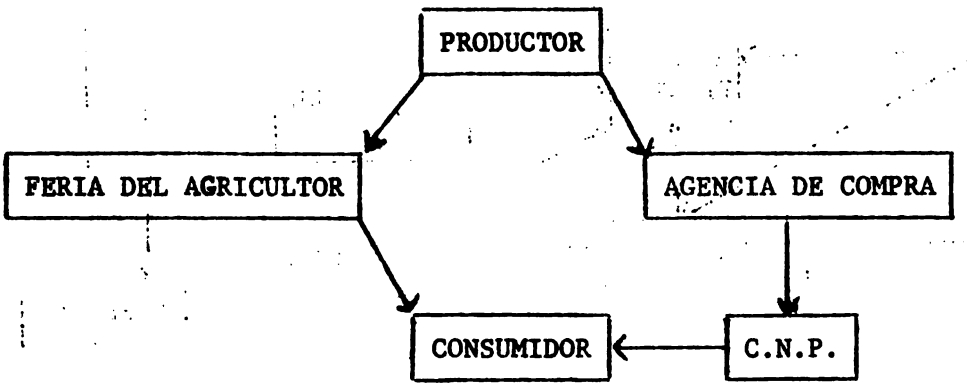


FIGURA 8 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA EL MAIZ

FUENTE: El Autor.

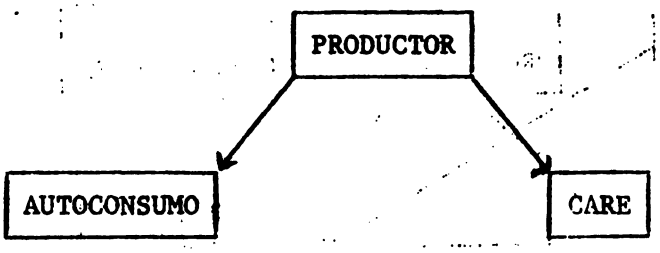


FIGURA 9 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA SOYA

FUENTE: El Autor.

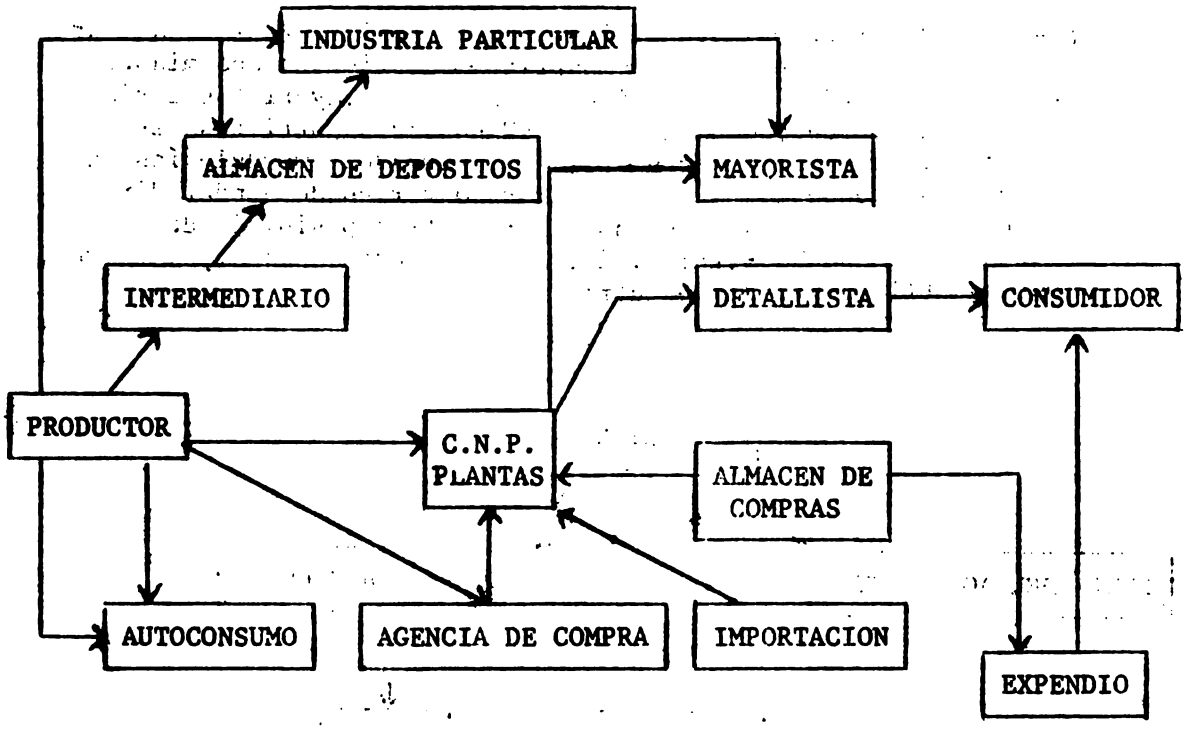


FIGURA 10 CANAL DE COMERCIALIZACION DEL FRIJOL

FUENTE: C.N.P.

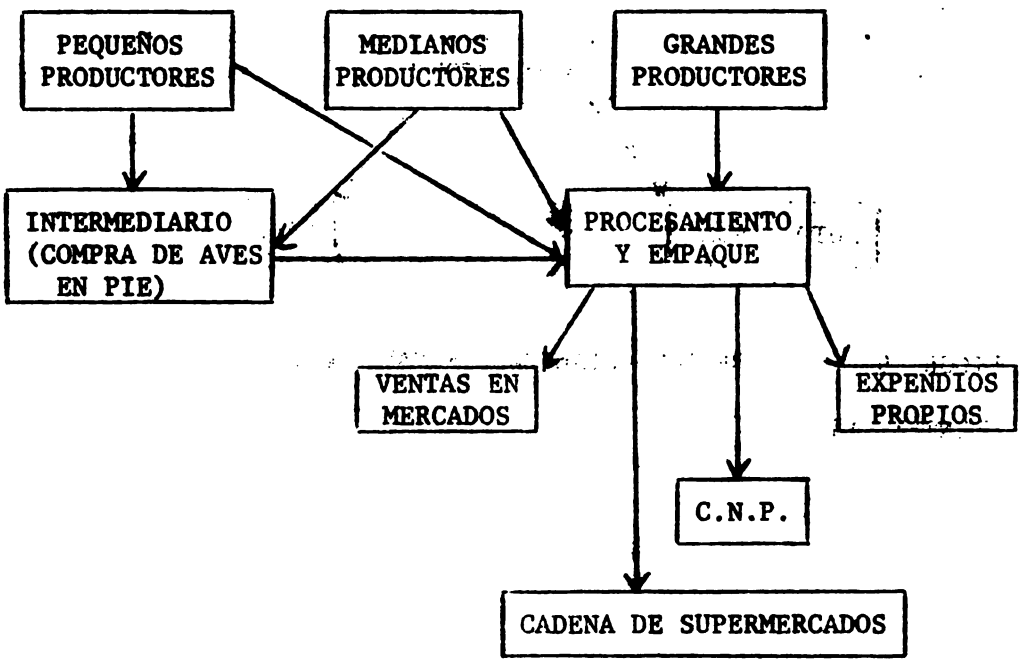


FIGURA 11 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA AVES DE ENGORDE

FUENTE: Murillo, M. Diagnóstico y proyección de la actividad avícola en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 1981.

D. ANALISIS DE PRECIOS

La sección siguiente presenta la variación de los precios a través del tiempo, de los productos agropecuarios incluidos en el plan de explotación.

Las gráficas presentan la variación por mes del precio del producto (U.Kg.). Puede observarse que en cada figura hay una línea horizontal, la cual equivale al costo de producción por unidad del artículo, lo que significa que el precio de venta del producto debe ser superior para obtener utilidades y si se vende a un precio menor, se tendrán pérdidas.

En las figuras que no aparece la línea horizontal, se debe a que el costo de producción unitario de la actividad es inferior al inicio de la escala utilizada en la confección de la gráfica.

En algunos casos se analiza el comportamiento de los precios mínimos, promedios y máximos, para lo cual se utilizó información procedente del CENADA.

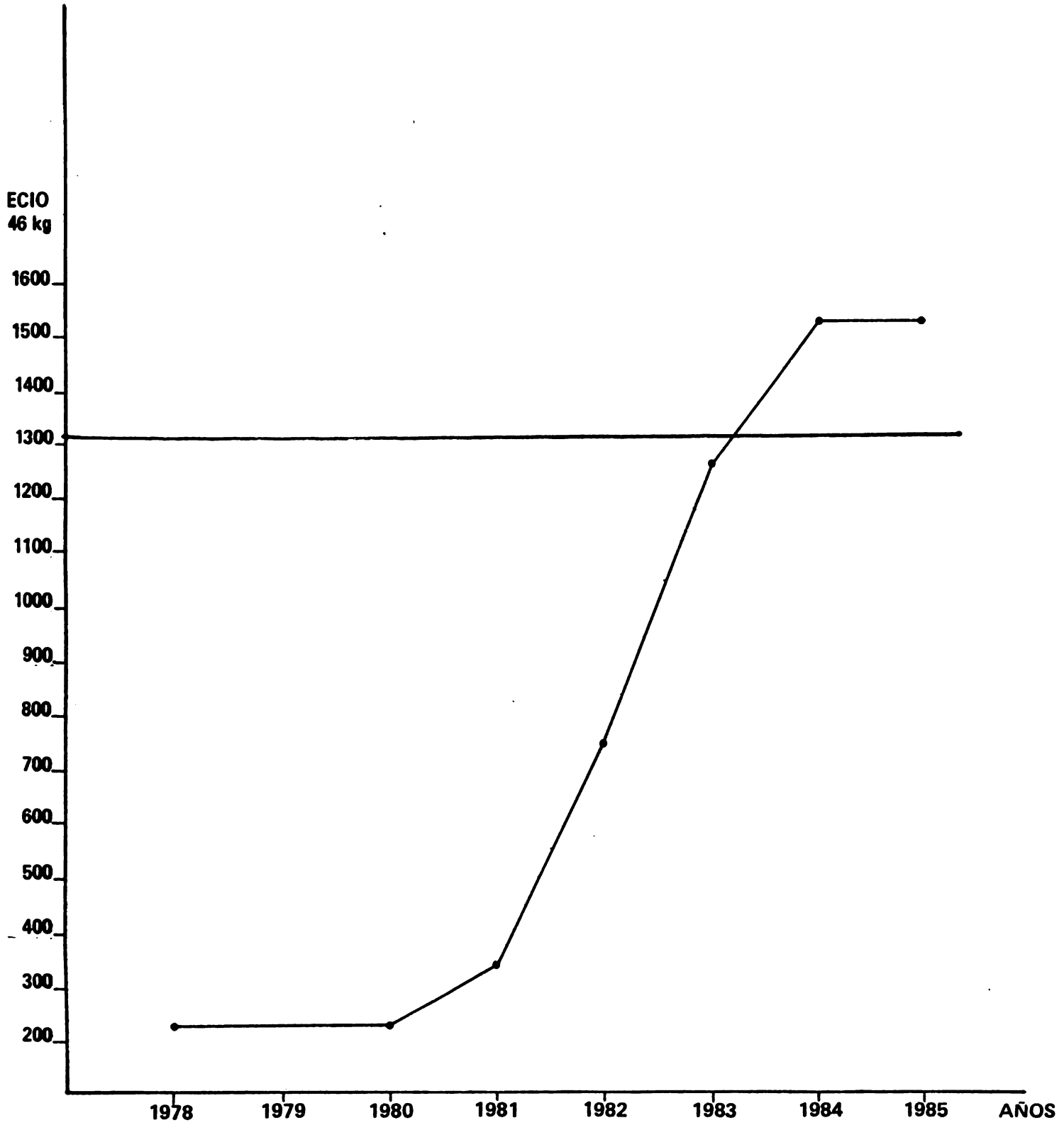


FIGURA No. 12 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE SUSTENTACION DE FRIJOL.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL C.N.P.

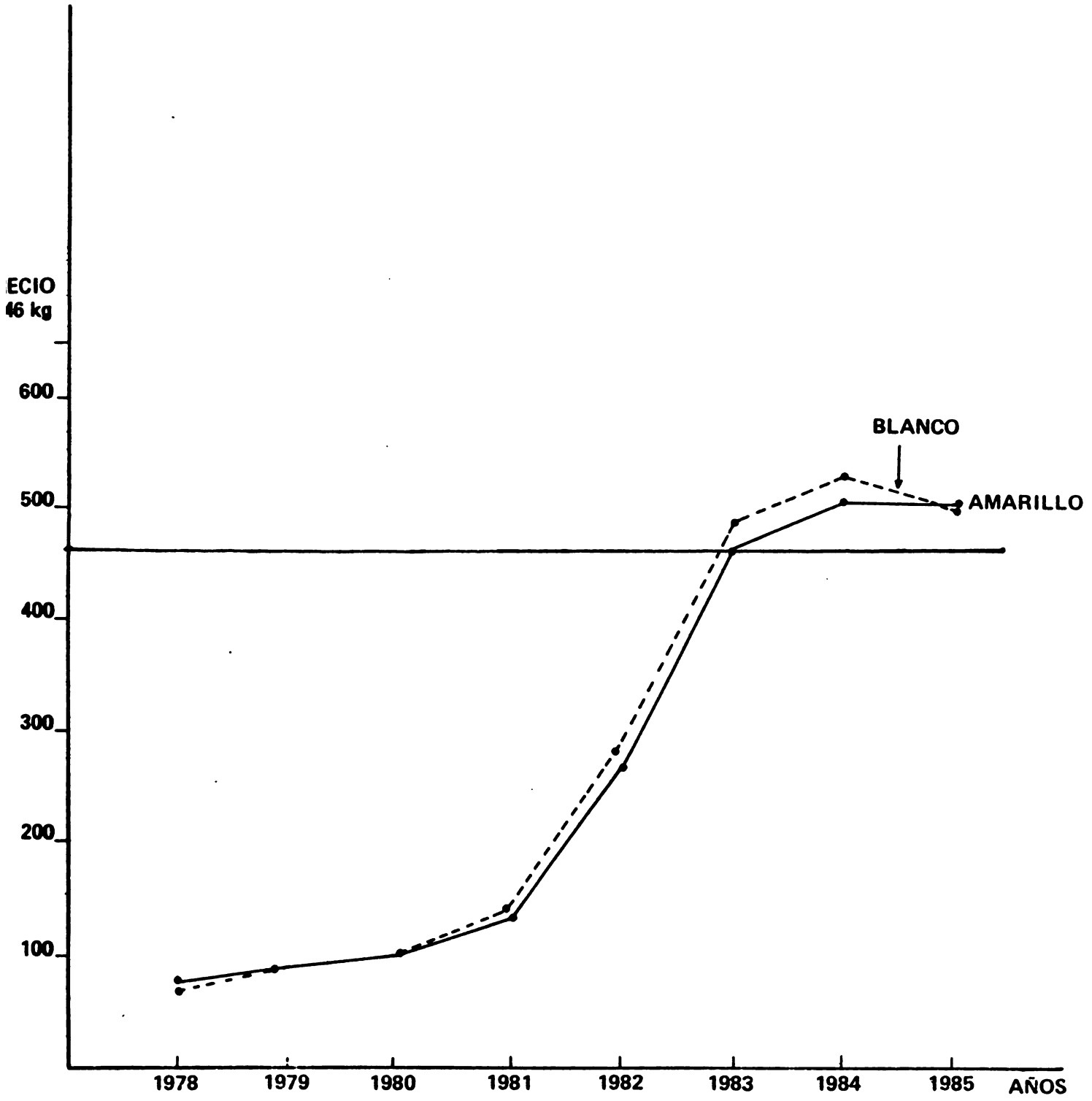


FIGURA No. 13: VARIACION POR AÑO PRECIO SUSTENTACION DE MAIZ (AMARILLO–BLANCO).

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL C.N.P.

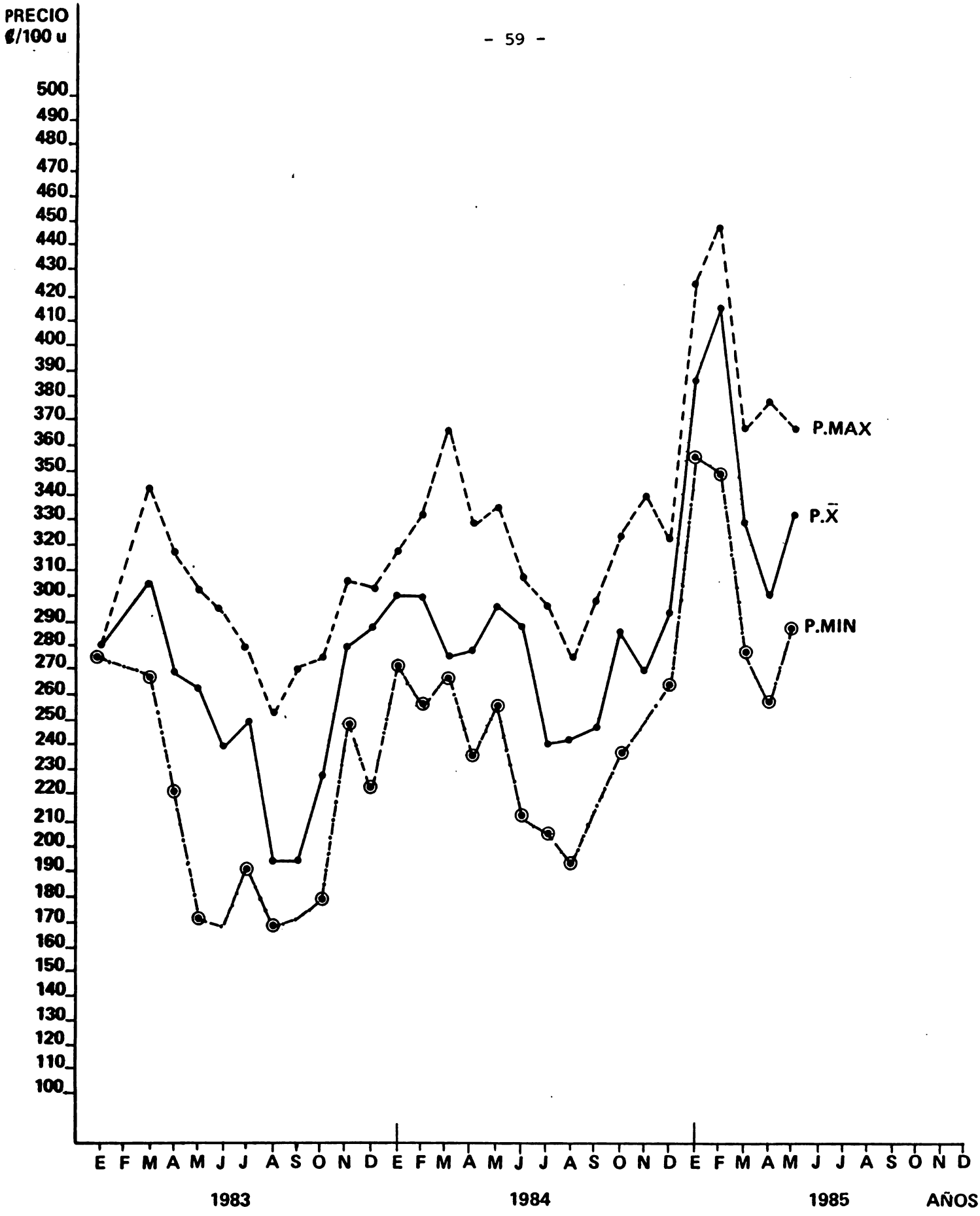


FIGURA No. 14 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE 100 U DE ELOTE.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA.

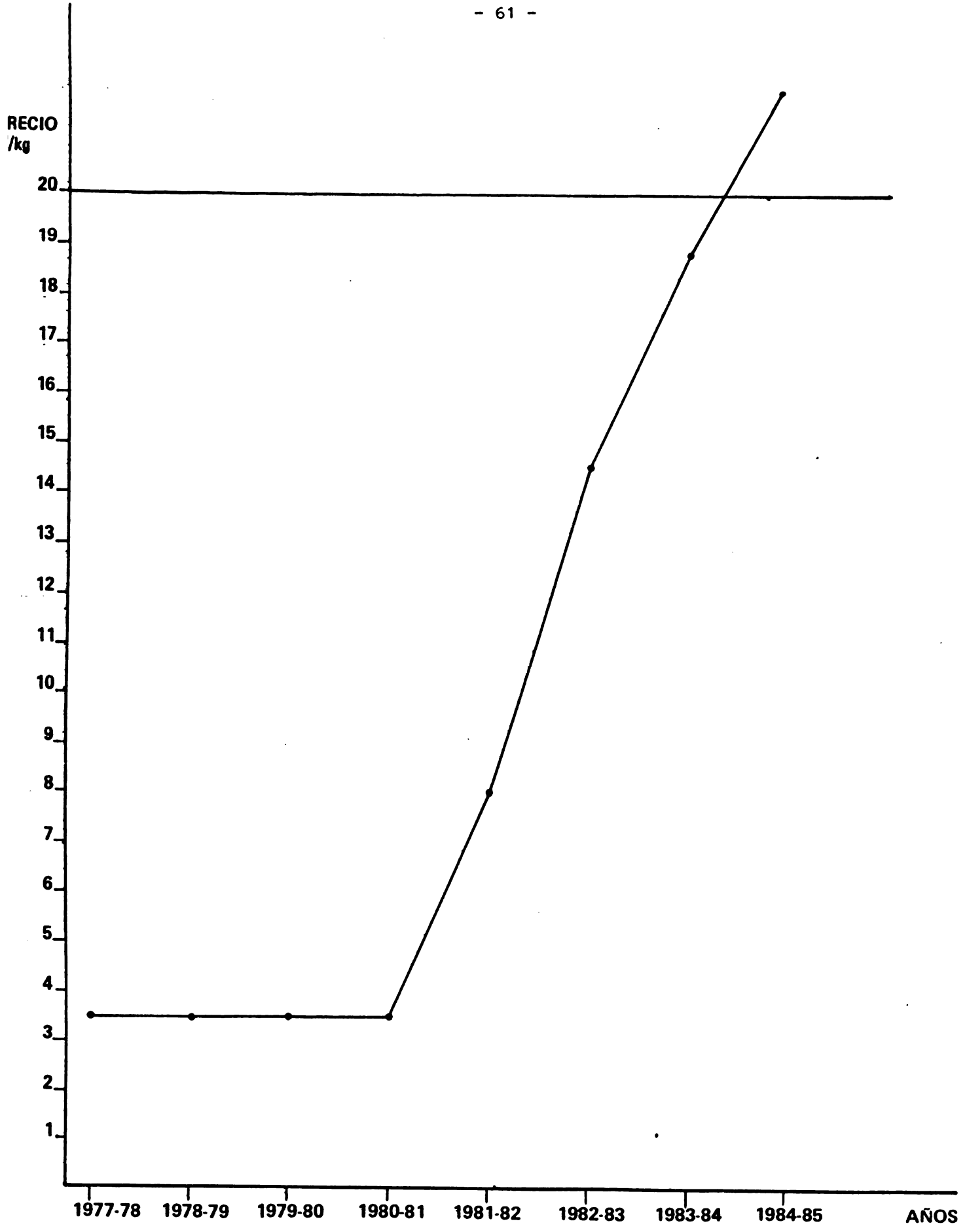


FIGURA No. 15 : VARIACION POR AÑO PRECIO POR KG DE SOYA.

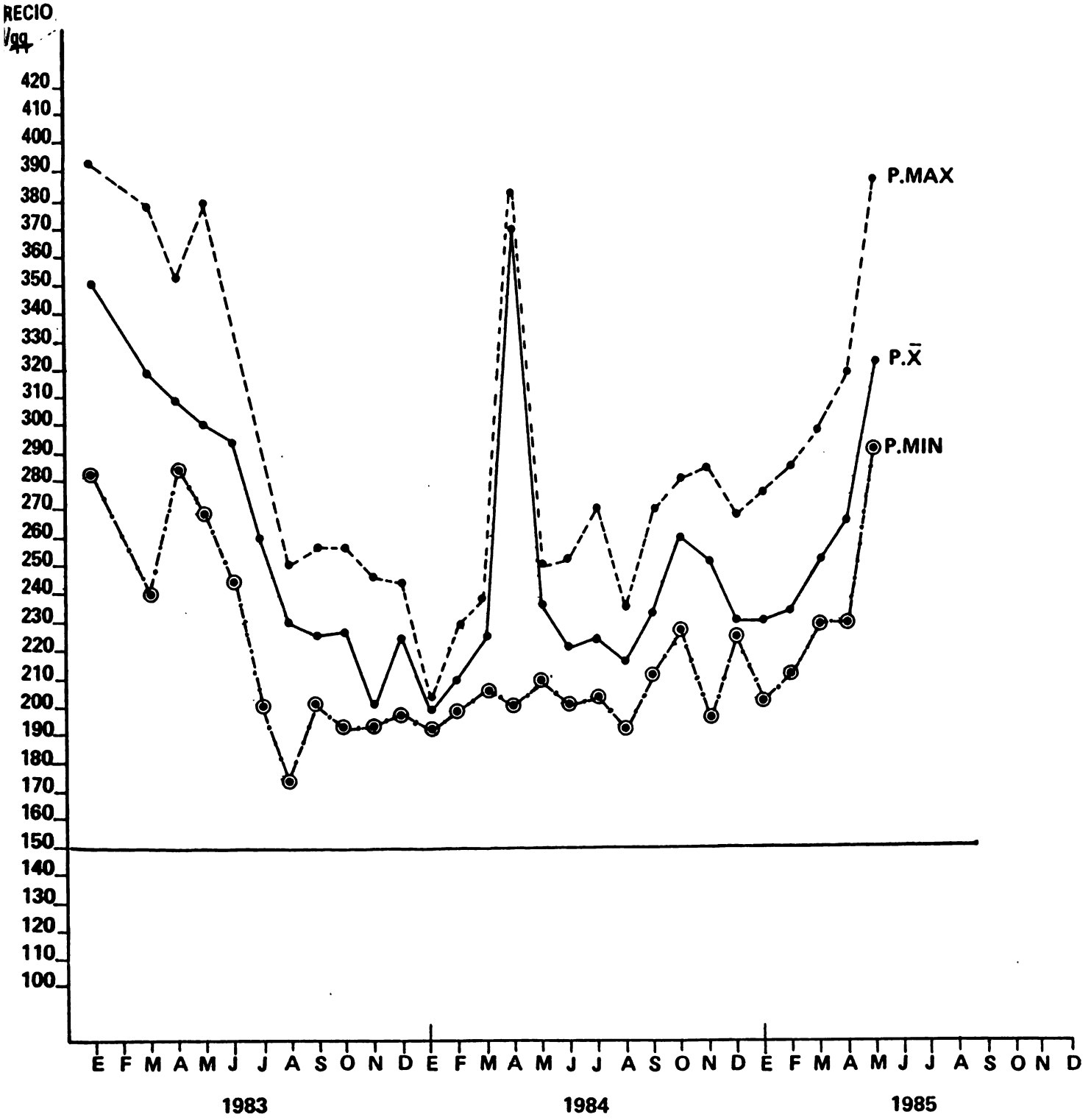


FIGURA No. 16 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE YUCA.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA.

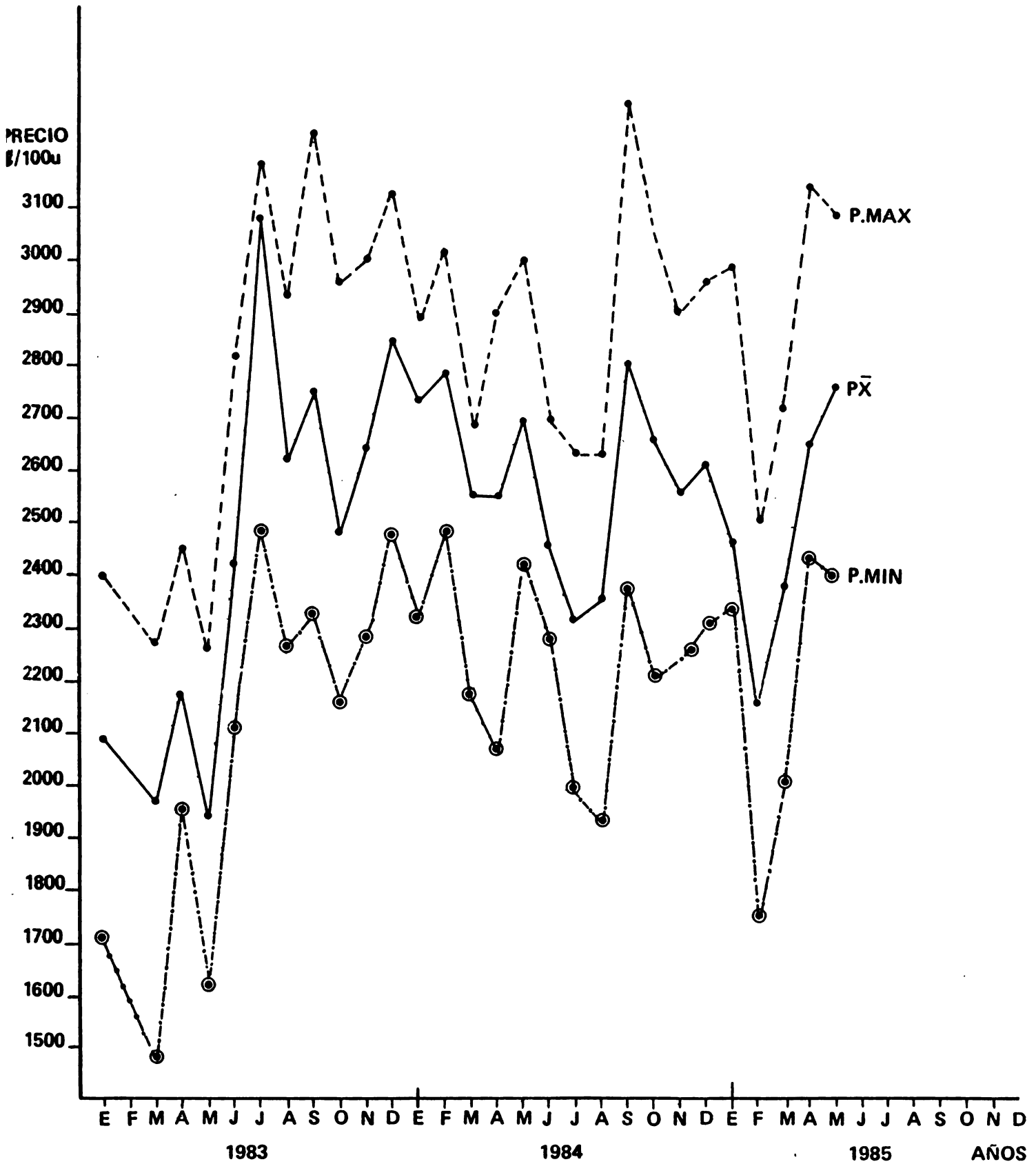


FIGURA No. 17 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE PIÑA

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA.

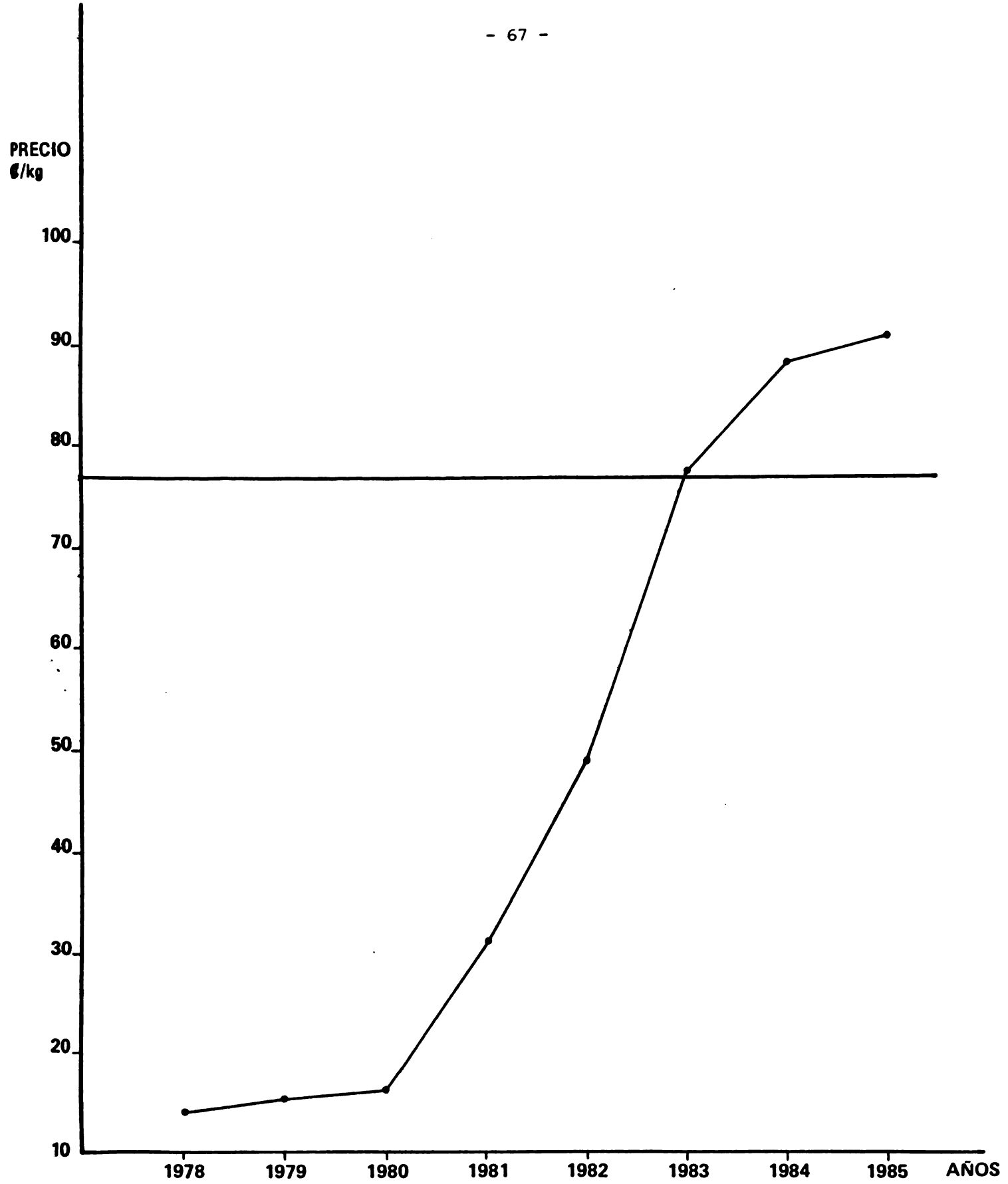


FIGURA No. 18 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE POLLO DESTAZADO EN KG.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL MAG.

ESTUDIOS ECONOMICOS

V. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD)TAL PARA LA FINCA DEL COLEGIO

En el Cuadro 17 se observan las cifras correspondientes a los costos totales, ingresos totales y utilidades para el plan de explotación sugerido anteriormente, a ser llevado a cabo en el Colegio Agropecuario de Turrubares.

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los Cuadros 18 al 28 se presenta el detalle correspondiente a los datos económicos básicos referentes a cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO 17 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD POR HECTAREA, ABRIL 1985

ACTIVIDAD	COSTOS TOTALES ¢ AÑOS					INGRESOS TOTALES ¢ AÑOS					UTILIDAD ¢ AÑOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. CULTIVOS															
Frijol	32 133	32 133	32 133	32 133	32 133	37 698	37 698	37 698	37 698	37 698	5 565	5 565	5 565	5 565	5 565
Maíz	146 936	146 936	146 936	146 936	146 936	169 280	169 280	169 280	169 280	169 280	22 344	22 344	22 344	22 344	22 344
Maní	89 386	89 386	89 386	89 386	89 386	180 000	180 000	180 000	180 000	180 000	90 614	90 614	90 614	90 614	90 614
Soya	32 225	32 225	32 225	32 225	32 225	35 420	35 420	35 420	35 420	35 420	3 195	3 195	3 195	3 195	3 195
Yuca	82 100	82 100	82 100	82 100	82 100	125 000	125 000	125 000	125 000	125 000	42 900	42 900	42 900	42 900	42 900
Piña	137 653	119 167	187 993	119 167	50 340	-	507 600	169 200	507 600	169 200	(137 653)	388 433	(18 793)	388 433	118 860
TOTAL DE CULTIVOS	520 433	501 947	570 773	501 947	433 120	547 398	1 054 998	716 598	1 054 998	716 598	26 965	553 051	145 825	553 051	283 478
2. PECUARIA															
Granja avícola engorde	259 491	259 491	259 491	259 491	259 491	302 400	302 400	302 400	302 400	302 400	42 909	42 909	42 909	42 909	42 909
TOTAL PECUARIA	259 491	259 491	259 491	259 491	259 491	302 400	302 400	302 400	302 400	302 400	42 909	42 909	42 909	42 909	42 909
GRAN TOTAL (1 + 2)	779 924	761 438	830 264	761 438	692 611	849 798	1 357 398	1 018 998	1 357 398	1 018 998	69 874	595 960	188 734	595 960	326 387

CUADRO 18 FRIJOL
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA, ABRIL 1985

CONCEPTO		UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS				
1. LABORES				13 636
Preparación de terreno		4 hrs máq	917.40	3 670
Siembra y fertilización		64 hrs	34.05	2 179
Control de plagas y enfermed.		48 hrs	34.05	1 634
Control de malezas		16 hrs	34.05	545
Cosecha, acarreo y aporrea		96 hrs	25.55	2 453
Limpia, secado y ensacado		48 hrs	25.55	1 226
Cargas sociales (24%)				1 929
2. MATERIALES				11 371
Semilla certificada		50 kg	49.50	2 475
Fertilizante:	10-30-10	184 kg	13.80	2 539
Insecticida:	Furadán 10%	20 kg	196.00	3 936
	Sevin	2.5 kg	77.00	193
Herbicida:	Afalón	1 kg	622.70	623
	Lasso	1.5 lt	371.00	557
	Gramoxone	1 lt	247.00	247
Fungicida:	Dithane M-45	1.5 kg	229.00	344
Adherente		1 lt	82.00	82
Sacos		25 u	15.00	375
3. OTROS				7 126
Fletes de insumos		379 u	0.60	228
Alquiler de terreno				500
Transporte prod. mercado		1 127 kg	0.40	451
Depreciación maq, equipo, herram.				310
Administración (5%)				1 325
Imprevistos (10%)				2 782
Interés sobre costos (15%)				1 530
COSTO TOTAL				32 133
B. INGRESOS				
Ingreso Total		1 127 kg	33.45	37 698
C. UTILIDAD				5 565

CUADRO 19 MAIZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA, ABRIL 1985

CONCEPTO		UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS				
1. LABORES				12 505
Preparación de terreno		4 hrs máq	914.40	3 670
Siembra, fertilizac. e insect.		1 hr máq	724.90	725
Control de malezas		16 hrs	34.05	545
Control de insectos		40 hrs	34.05	1 362
Segunda fertilización		16 hrs	34.05	545
Recolección		50 hrs	25.55	1 277
Acarreo y desgranada		110 hrs	25.55	2 811
Cargas sociales (24%)				1 570
2. MATERIALES				15 453
Semilla		23 kg	31.20	718
Fertilizantes:	10-30-10	138 kg	13.80	1 904
	Nutrán	250 kg	10.00	2 500
Herbicida:	Gesaprin 500	4 lt	251.20	1 005
Insecticida:	Furadán	20 kg	196.80	3 936
	Volatón 5% G	10 kg	497.00	4 970
Sacos		28 u	15.00	420
3. OTROS				8 776
Fletes de insumos		473 u	0.60	284
Alquiler de terreno				667
Transporte prod. mercado		3 680 kg	0.40	1 472
Depreciación máq, equipo, herram				273
Administración (5%)				1 533
Imprevistos (10%)				3 219
Interés sobre costos (15%)				1 328
COSTO TOTAL				36 734
B. INGRESOS				
Ingreso Total		3 680 kg	11.50	42 320
C. UTILIDAD				5 586

CUADRO 20 MANI
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA, ABRIL 1985

CONCEPTO		UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS				
1. LABORES				15 030
Preparación de terreno		6 hrs máq	914.40	3 670
Siembra y fertilización		64 hrs	34.05	2 179
Control de malezas		24 hrs	34.05	817
Control plagas y enfermedades		64 hrs	34.05	2 179
Cosecha y acarreo		144 hrs	25,55	3 679
Ensacado y cocido		12 hrs	25.55	307
Cargas sociales (24%)				2 199
2. MATERIALES				18 365
Semilla		112 kg	65.00	7 280
Fertilizante:	10-30-10	184 kg	13.80	2 539
Insecticida:	Furadán	23 kg	196.80	4 526
	Folidol M-480	1.2 lt	543.40	652
	Lannate 90% P.S.	0.6 kg	2 017.00	1 210
Fungicida:	Dithane M-45	2 kg	229.00	458
	Cupravit verde	3 kg	141.00	423
Herbicida:	Lasso	3 lt	371.00	1 113
Adherente		2 lt	82.00	164
3. OTROS				11 298
Fletes de insumos		331 u	0.40	132
Alquiler de terreno				1 000
Transporte prod. mercado		2 000 kg	0.60	1 200
Depreciación máq, equi, herram.				268
Administración (5%)				1 800
Imprevistos (10%)				3 780
Interés sobre costos (15%)				3 118
COSTO TOTAL				44 693
B. INGRESOS				
Ingreso Total		2 000 kg	45.00	90 000
C. UTILIDAD				45 307

CUADRO 21 SOYA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA, ABRIL 1985

CONCEPTO		UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS				
1. LABORES				11 576
Preparación de terreno		4 hrs máq	914.40	3 670
Siembra, fertilizac. e insecticida		1 hr máq	724.90	725
Control de malezas		16 hrs	34.05	545
Control de plagas		16 hrs	34.05	545
Cosecha		96 hrs	25.55	2 453
Acarreo interno		8 hrs	25.55	204
Limpia, secado, ensacado		80 hrs	25.55	2 044
Cargas sociales (24%)				1 390
2. MATERIALES				13 183
Semilla		68 kg	50.55	3 400
Fertilizante:	10-30-10	200 kg	13.80	2 760
Herbicida:	Afalón	1.5 kg	622.70	934
	Lasso	2 lt	371.00	742
Insecticida:	Folidol 50% CE	1 lt	543.40	543
	Sevin 80% PM	2 kg	77.00	154
	Furadán 10% G	20 kg	196.80	3 936
Defoliante:	Gramoxone	1 lt	247.00	247
Inoculante:	Nitragin	0.5 kg	851.00	426
Adherente		0.5 lt	82.00	41
3. OTROS				7 466
Fletes de insumos		297 u	0.40	119
Alquiler de terreno				500
Transporte prod. mercado		1 610 kg	0.60	966
Depreciación máq, equi, herram				227
Administración (5%)				1 329
Imprevistos (10%)				2 790
Interés sobre costos (15%)				1 535
COSTO TOTAL				32 225
B. INGRESOS				
Ingreso Total		1 610 kg	22.00	35 420
C. UTILIDAD				3 195

CUADRO 22 YUCA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA, ABRIL 1985

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			27 408
Preparación de terreno	6 hrs máq	914.40	5 486
Preparación estacas, siembra, fert.	32 hrs	34.05	1 090
Control de malezas	16 hrs	34.05	545
Control plagas y enfermedades	48 hrs	34.05	1 634
Chapia	64 hrs	25.55	1 635
Arranca	440 hrs	25.55	11 242
Acarreo interno	60 hrs	25.55	1 533
Cargas sociales (24%)			4 243
2. MATERIALES			11 381
Material vegetativo	13 333 est	0.25	3 333
Fertilizante: 10-30-10	100 kg	13.80	1 380
Insecticida: Folidol 50% CE	2 lt	543.40	1 087
Herbicida: Gesapax	1 gl	1 762.85	1 763
Acaricida: Azufre mojable	2 kg	80.00	160
Fungicida: Kocide	10 kg	228.50	2 285
Adherente	1.5 lt	82.00	123
Sacos	50 u	25.00	1 250
3. OTROS			43 311
Fletes de insumos	13 500 u	0.40	5 400
Alquiler de terreno			2 000
Transporte prod. mercado	25 000 kg	0.60	15 000
Depreciación máq., equi, herram.			621
Administración (5%)			3 091
Imprevistos (10%)			6 490
Interés sobre costos (15%)			10 709
COSTO TOTAL			82 100
B. INGRESOS			
Ingreso total	25 000 kg	5.00	125 000
C. UTILIDAD			42 900

CUADRO 23 PIÑA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA, ABRIL 1985

CONCEPTO	VALOR UNIT. ¢	0-18 MESES		19-30 MESES	
		UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢
A. COSTOS					
1. LABORES			48 566		24 326
Preparación de terreno	914.40	6 hr máq	5 486		
Desinfección de hijos	34.05	40 hr	1 362		
Siembra	25.55	312 hr	7 972		
Fertilización	34.05	120 hr	4 086	40 hr	1 362
Aplicación herbicidas	34.05	48 hr	1 634	48 hr	1 634
Control plagas-enfermedades	34.05	64 hr	2 179	64 hr	2 179
Aporca	25.55	120 hr	3 066		
Aplicación hormonas	34.05	64 hr	2 179	64 hr	2 179
Cosecha y acarreo	25.55	480 hr	12 264	480 hr	12 264
Cargas sociales (24%)			8 338		4 708
2. MATERIALES			67 103		19 480
Material de siembra	0.75	47 000 u	35 250		
Fertilizante: 15-15-15	12.05	263 kg	3 169		
18-5-15-6-2	12.05	1 043 kg	12 568	522 kg	6 290
20-20-20	11.90	2 kg	24	1 kg	12
Insecticida: Furadán	196.80	30 kg	5 904	30 kg	5 904
Folidol	543.40	2 lt	1 087	2 lt	1 087
Fungicida: Difolatán	574.50	11 kg	6 320	8 kg	4 596
Herbicida: Karmex	281.60	7 kg	1 971	3.5 kg	986
Adherente	82.00	5 lt	410	2.5 lt	205
Hormonas	80.00	5 pq	400	5 pq	400
3. OTROS			90 811		56 874
Fletes de insumos	0.60	1 368 u	821	569 u	341
Alquiler de terreno			3 000		2 167
Transporte prod. mercado	1.00	37 600 u	37 600	37 600 u	37 600
Depreciación maq. eq. herram.			1 133		606
Administración (5%)			7 911		1 880
Imprevistos (10%)			16 613		8 640
Interés sobre costos (15%)			23 733		5 640
COSTO TOTAL			206 480		100 680
B. INGRESOS					
Ingreso Total	9.00	37 600 u	338 400	37 600 u	338 400
C. UTILIDAD			131 920		237 720

CUADRO 24 GRANJA AVÍCOLA DE ENGORDE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/AÑO, ABRIL 1985

CONCEPTO	TOTAL/AÑO ¢
A. COSTOS	
1. Aves y materiales diversos	193 761.00
2. Mano de obra	41 045.00
3. Otros costos	
-Depreciación y mantenimiento de activos	7 075.00
-Imprevistos (5%)	11 740.00
-Intereses 1/	5 870.00
COSTO TOTAL	259 491.00
B. INGRESO TOTAL	302 400.00
C. UTILIDAD	42 909.00

1/ 15% sobre costos de operación efectivos durante dos meses.

CUADRO 25 COSTO DE AVES Y MATERIALES DIVERSOS/AÑO, ABRIL 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT. ¢	COSTO TOTAL ¢
Aves (1 día edad)	2 500	14.00	35 000
Concentrado			
- Iniciador	3 125	17.00	53 125
- Finalizador	5 625	16.20	91 125
Productos veterinarios			
- Vacuna Newcastle	5 000 dosis	1.05	5 250
- Vacuna viruela aviar	2 500 dosis	1.00	2 500
- Furazolidona NF 11%	1 250 g.	0.22	275
- Piperacina 52%	750 g.	0.57	428
- Microvit	200 g.	0.60	120
- Bonaclor	375 c.c.	0.10	38
Material para cama (burucha)	20 m^3	125.00	2 500
Reflector (250 watts)	1	300.00	300
Electricidad			900
Agua	12 meses	50.00	600
Combustible			1 000
Empaque	2 400 bolsas	0.25	600
TOTAL			193 761

CUADRO 26 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO, ABRIL 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			10 847.00
Peón	90 jornales	204.25	18 383.00
Sacrificio y empaque	2 400 aves	2.00	4 800.00
Cargas sociales (24% sobre ¢29 230)			7 015.00
TOTAL			41 045.00

1/ 5% sobre costos variables

CUADRO 27 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION AVICOLA DE ENGORDE, ABRIL 1985

CONCEPTO	MONTO/AÑO ¢
1. Depreciación	
-Instalaciones	3 000.00
-Comederos	225.00
-Bebederos	225.00
-Manguera	170.00
-Carretillo	170.00
-Bomba espalda	400.00
-Romana	250.00
-Pala	235.00
-Otros	500.00
2. Mantenimiento 1/	
-Instalaciones (3%)	1 250.00
-Equipo (5%)	650.00
TOTAL	7 075.00

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos.

CUADRO 28 INGRESO TOTAL POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE POLLO, ABRIL 1985

CONCEPTO	UNIDADES N° AVES	RENDIMIENTO EN CANAL (POR AVE (KG)	PRODUCCION TOTAL (KG)	PRECIO/KG ¢	TOTAL ¢
Carne de pollo	2 400	1.4	3 360	90.00	302 400.00

COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

VI. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTOS DEL PROYECTO

Para la determinación de los costos totales del proyecto se tomaron en cuenta todos los rubros que figuran en los cuadros de costos de producción y de inversión básica de las diferentes actividades productivas.

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

Se ha elaborado un plan de explotación para cinco años, seleccionando las mejores alternativas de producción desde el punto de vista técnico y económico. Sin embargo, en el futuro pueden introducirse modificaciones o ajustes dependiendo de las perspectivas de la economía nacional.

De acuerdo a los cálculos financieros realizados se determinó que se requiere un préstamo por la suma de ¢779 924.00, el cual será utilizado durante el primer año en la ejecución del proyecto. Las utilidades se emplearán en el pago de intereses, amortizaciones, así como también para financiar el plan de explotación para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el Cuadro 29.

CUADRO 29 MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO, ABRIL 1985

ACTIVIDAD	MONTO ¢
Cultivos	520 433
Pecuaria	259 491
TOTAL	779 924

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VII. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la anualidad

$$A = \frac{C.i\ (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Donde: A = Cifra a pagar por período
i = Tasa de interés
n = Número de años
C = Capital a pagar

$$A = \frac{779\ 924\ (0.15)\ (1+0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = 341\ 589.00$$

En el Cuadro 30 se presenta el cálculo de las amortizaciones, intereses y anualidad para el proyecto, asumiendo las siguientes condiciones: tasa de interés 15%, plazo 5 años y período de gracia 2 años.

CUADRO 30 AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD, ABRIL 1985

1 AÑOS	2 CAPITAL A PAGAR (Saldo 2-4) ¢	3 INTERESES (2x0.15) ¢	4 AMORTIZACION (5-3) ¢	5 ANUALIDAD ¢
1	779 924	116 989	-	116 989
2	779 924	116 989	-	116 989
3	779 924	116 989	224 600	341 589
4	555 324	83 299	258 290	341 589
5	297 034	44 555	297 034	341 589

El capital o saldo es el resultado de restarle a las cifras de la columna 2, las cantidades de la columna 4, correspondiente a cada año, o sea el saldo menos la amortización.

Los intereses se calcularon multiplicando las cifras de la columna 2 por la tasa de interés (15%).

La amortización se determinó restando a las cantidades de la columna 5 las cifras correspondientes a los intereses para cada año.

La anualidad (amortización + intereses) se calculó mediante la fórmula de anualidad constante descrita anteriormente y cuyas cifras aparecen en la columna 5.

B. FLUJO DE FONDOS

En el Cuadro 31 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los cinco años.

CUADRO 31 FLUJO DE CAJA, ABRIL 1985

¢

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	779 924	1 357 398			
Venta del producto	849 798	1 357 398	1 018 998	1 357 398	1 018 998
TOTAL DE INGRESOS	1 629 722	1 357 398	1 018 998	1 357 398	1 018 998
EGRESOS					
Costos del Proyecto	779 924	761 438	830 264	761 438	692 611
Intereses	116 989	116 989	116 989	83 299	44 555
Amortización			224 600	258 290	297 034
TOTAL DE EGRESOS	896 913	878 427	1 171 853	1 103 027	1 034 200
Déficit o superávit	732 809	478 971	(152 855)	254 371	(15 202)
Déficit o superávit acumulado	732 809	1 211 780	1 058 925	1 313 296	1 298 094

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el Cuadro 32 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO 32 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS, ABRIL 1985

AÑOS	FACTOR ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢	INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢
1	0.833	779 924	649 677	849 798	707 882
2	0.694	761 438	528 438	1 357 398	942 034
3	0.579	830 264	480 723	1 018 998	590 000
4	0.482	761 438	367 013	1 357 398	654 266
5	0.402	692 611	278 430	1 018 998	409 637
TOTAL		3 825 675	2 304 281	5 602 590	3 303 819

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1+r)^t} = 3\ 303\ 819 - 2\ 304\ 281 = 999\ 538$$

Donde:

B_t = Ingreso total actualizable en el período t

C_t = Costo a actualizar en el período t

n = Período de años

t = Período 1, 2, 3, ...n

r = Tasa de descuento

2. Relación beneficio-costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t/(1+r)^t}{\sum_{t=0}^{n} C_t/(1+r)^t} = \frac{3\ 303\ 819}{2\ 304\ 281} = 1.43$$

Conclusión:

Según las reglas de decisión de los indicadores calculados (VAN/BC), se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero, o sea que los ingresos cubren los costos en forma suficiente, permitiendo trabajar con las tasas de interés vigentes y por tal motivo es conveniente su ejecución.

No se determinó la tasa interna de retorno debido a que el proyecto no presenta déficit en ninguno de los años.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. ANDRADE, B.S. Producción avícola. San José, EUNED. 1982. 252 p.

2. CASTILLANOS, E.F. Aves de corral. México, Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. 1978. 133 p. (Serie de manuales para la educación agropecuaria - DGETA/PA/101).

3. COSTA RICA. BANCO NACIONAL. Sección de Planeación de Proyectos. El cultivo de maíz. Boletín informativo N°54. 1977.

4. COSTA RICA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Octavo Censo Nacional de Población de la República de Costa Rica por provincias, cantones y distritos. San José, Dirección General de Estadística y Censos. 1985. 13 p.

5. COSTA RICA. INSTITUTO DE FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. San José. 1980.

6. COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Calendario Agrícola. San José. 1980. 5 p.

7. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Demanda hortifrutícola. D.A.P.M. San José. 1983. 9 p. (Serie N°3).

8. _____. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Informe de Precios de los principales agroquímicos usados en la producción hortifrutícola en Costa Rica. San José. 1985. 5 p.

9. _____. Manual de recomendaciones; cultivos agrícolas de Costa Rica. San José. MAG. Boletín Técnico N°62. 1983. 234 p.

10. COSTA RICA. PIMA. Precios al por mayor e índices estacionales de precios para 25 productos hortifrutícolas. San José. 1985.

11. _____. Sección estadística. Servicio de información de mercados. Precios de venta al por mayor de productos y/o acopiadores en el CENADA. San José. 1985. 5 p.

12. COSTA RICA. SEPSA. Diagnóstico del Sector Agropecuario de Costa Rica. San José. 1982.

13. _____. Información básica del Sector Agropecuario de Costa Rica. N°3. 1984. 156 p.

14. DOORENBOS, J. y KASSAM, A.H. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Estudio F.A.O. Riego y Drenaje 33. FAO. 1979. 212 p.

15. ECHANDI Z., R. y VILLALOBOS, R.E. Cultivo y producción de soya (Glycine max (L) Merril) en Costa Rica. Cooperativa Americana de Remesas al Exterior. 1978. 20 p.

16. GITTINGER, J.P. Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid. Editorial. 1976.

17. _____. Tablas de interés compuesto y descuento para evaluación de proyectos. Banco Mundial. Madrid, Tecnos. 1974. 146 p.

18. GONZALEZ, L.C. Principales enfermedades de los cultivos de Costa Rica. Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 1979. 151 p.

19. HANCOCK, J.K. y HARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para la producción agrícola en Costa Rica. Universidad de Utah. Logan, U.S.A. 1977.

20. JACOB, A. y VEXKULL, H. VON. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales. Fertilización. 4a. Ed. en español. México. Ediciones Euroamericanas. 1973.

21. MERCK SHARP & DOHME INTERNATIONAL. Manual del agente de servicio agrícola. 2a. ed. en español. New Jersey, s.c. 1977. 276 p.

22. MONGE V., L.C. Cultivos básicos. San José. Universidad Estatal a Distancia. 1981. 298 p.

23. MONTALDO, A. La yuca o mandioca. San José. IICA. 1979. 386 p. (Serie: Libros y materiales educativos N° 38).

24. MURCIA, H. Administración de empresas asociativas de producción agropecuaria. San José, Costa Rica: IICA. 1979. 232 p.

25. _____. Unidades de producción dentro de estaciones experimentales agropecuarias. Desarrollo Rural en las Américas. San José, Costa Rica. 10 (1): sp. 1979.

26. MURILLO R., M. Avicultura. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 1978. 395 p.

27. _____. Diagnóstico y Proyección de la actividad avícola en Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 1981. 69 p.

28. ROBERT P., J. Manual sobre el manejo y crianza de pollos. Santo Domingo, Secretaría de Estado de Agricultura. 1980. 27 p.

29. SALAS U., W. Factibilidad de los proyectos agropecuarios. San Pedro de Montes de Oca. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Economía Agrícola. 1980. 129 p.

ANEXO 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. INTRODUCCION

Para una adecuada planificación del uso de la tierra se hace necesario disponer de un inventario de recursos; y el suelo es uno de los principales y más valiosos recursos con que cuenta el agricultor costarricense.

Es por esto que el presente estudio tiene como objetivo fundamental la determinación de las características agrológicas de los suelos de la Finca del Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Turrubares, y definir las prácticas más apropiadas de su uso, manejo y conservación.

II. GENERALIDADES

A. UBICACION

La finca del Colegio se ubica a unos 700 metros al beste de la población de San Pablo de Turrubares. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 486-488 y 210-212 de la Hoja Río Grande 3345 IV del Instituto Geográfico Nacional, a una latitud de 9° 55'y a una longitud de 84° 27'. Presenta una altura de 330-350 m.s.n.m.

B. CLIMA

Tossi (1969), siguiendo la metodología de Holdridge para zonas de vida, clasifica la zona en estudio como bosque muy húmedo premontano.

La precipitación media anual, de acuerdo con la estación pluviométrica de San Pedro de Turrubares, es de 2 714 mm. Existen dos ciclos bien definidos; el primero, en el cual hay muy poca lluvia, ocurre entre los meses de diciembre a abril, y el segundo ocurre entre mayo y noviembre. Los promedios de precipitación mensual para el período comprendido entre 1977 y 1983 se presentan en el Cuadro 1.

C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROLOGIA

De acuerdo con el mapa geológico de Costa Rica (1982) en la zona bajo estudio prevalece la Formación Aguacate, la cual está constituida por materiales volcánicos del terciario.

Madrigal (1982) indica que prevalecen en la zona serranías de laderas de fuerte pendiente y restos de topografía plana, formados por ignimbritas.

Hidrológicamente la región se ubica dentro de la cuenca del Río Grande de Tárcoles. Dicho río se encuentra a unos 500 metros al norte de la finca en estudio. El límite este de la finca está definido por la Quebrada Limón que vierte sus aguas en el Grande de Tárcoles.

CUADRO 1 PROMEDIO MENSUAL DE PRECIPITACION PARA LA ESTACION PLUVIOMETRICA DE SAN PEDRO DE TURRUBARES, PARA EL PERIODO 1977-1983

MES	PRECIPITACION (mm)
Enero	11.5
Febrero	2.7
Marzo	32.8
Abril	129.3
Mayo	388.9
Junio	424.5
Julio	257.7
Agosto	383.6
Setiembre	466.8
Octubre	422.6
Noviembre	148.4
Diciembre	45.5
TOTAL	2 714.3

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayor parte de la finca es utilizada para cultivos anuales, donde predomina el arroz. También en algunos lotes se ha cultivado maní, maíz, frijol, ayote y piña. Hacia el costado este existen áreas utilizadas en mango, marañón y un vivero; al costado oeste de la finca se encuentra una área sembrada de Teca.

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Según el mapa de asociaciones de suelos de Pérez y colaboradores (1978), en la zona predominan suelos clasificados como Typic Dystropept. Estos son suelos rojos, profundos, bajos en bases, asociados con suelos de muy poco desarrollo.

Pérez y Van Ginneken (1978), describen la capacidad de uso de la tierra como 6 S. De acuerdo a estos autores, esta clase presenta limitaciones que la hacen apta para cultivos permanentes, de tipo semibosque, ganadería o utilización del bosque y requieren cuidadosas prácticas de manejo.

III. METODOLOGIA

A. TRABAJO DE CAMPO

En el trabajo de campo se empleó el método de levantamiento libre, estableciendo en el campo los sitios a analizar, de acuerdo a las características locales.

Se realizó una densidad de muestreo de aproximadamente $50/Km^2$. Las observaciones de los suelos practicadas en este estudio fueron las siguientes:

1. Barrenada simple

Consiste en una perforación que se realiza con barreno a profundidades de hasta 1.2 m. En estas observaciones se describen los distintos horizontes del suelo, caracterizándolo en cuanto a nomenclatura, textura, color, presencia de estratos compactos, moteos y/o vetas de color. También se anotan las características pertinentes sobre drenaje, permeabilidad, relieve, uso de la tierra u otro factor importante.

2. Apertura de calicatas

Las calicatas son fosos de 75 cm de ancho por 150 cm de largo y 110 cm de profundidad. Estas se realizan en sitios representativos y permiten la descripción detallada del perfil del suelo. Para esta descripción del perfil se empleó la "Guía para descripción de perfiles de suelos" de la FAO (7).

De estas calicatas también se recogieron las muestras de suelo por horizonte para la realización de los análisis químicos y físicos en el laboratorio.

B. ANALISIS DE LABORATORIO

Los análisis físicos y químicos de las muestras de suelo se hicieron de acuerdo a la metodología del Laboratorio de Suelos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (11).

El análisis granulométrico se realizó con el método de Bouyoucus modificado y las clases texturales se determinaron según las normas del USDA. Para la retención de humedad se usó el método de Richavels de las ollas de presión.

En la determinación de capacidad de intercambio y cationes cambiables se extrajo con acetato de amonio pH 7. La capacidad de intercambio se realizó por destilación Microkjedahl, mientras que las bases se realizaron por lectura directa en un espectofotómetro de absorción atómica.

También se determinó la materia orgánica por el método de combustión húmeda con dicromato de potasio; y el pH en una relación suelo/agua 1:2.5.

Para estimar la fertilidad actual de los suelos se usó la metodología recomendada por la Universidad de Carolina del Norte. El P, Cu, Mn, Zn y K se extrajeron con la solución Olsen modificada. Ca, Mg y Al se extrajeron con una solución de KCl 1N.

C. CARTOGRAFIA Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS

La escala de trabajo fue de detalle, empleando un nivel de generalización taxonómica de consociaciones, las cuales son unidades cartográficas en las que por lo menos el 70% de los pedones tienen la misma taxonomía al nivel definido por el levantamiento.

La clasificación definitiva de los suelos se hizo basada en la descripción de campo y el análisis químico y físico de las muestras, usando la taxonomía de suelos de los Estados Unidos (14) la cual puede ser consultada en español (12).

Para la realización de este estudio se dispuso de fotografías aéreas a escala 1:17 000 del año 1979.

D. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

Las tierras se clasificaron por su capacidad de uso de acuerdo a la metodología propuesta en el Manual 210 del USDA (Kliengebield y Montgomery, 1962), modificada por Vásquez (15). En esta clasificación los terrenos se agrupan en ocho clases, de las cuales las

clases I, II y III son apropiadas para cultivos con un incremento en las necesidades de prácticas de conservación o de cultivo. La clase IV es adecuada sólo para cultivo ocasional con prácticas muy intensivas o para vegetación permanente. Las clases V, VI y VII son adecuadas para vegetación permanente con diferente grado de restricción, y la clase VIII sólo puede emplearse para vida silvestre.

La modificación de Vásquez (15) consiste en subdividir las subclases en generales y específicas, atendiendo al tipo y especificidad de las limitaciones que presenta cada tipo de tierra.

Las subclases generales se designan con las letras "s" (limitaciones en la zona radicular del suelo), "e" (limitaciones por erosión actual o potencial), "h" (limitaciones a la condición de drenaje) y "c" (limitaciones en el clima).

Las subclases específicas se denotan por la adición de un subíndice a las subclases generales, así:

-Factor suelo (s):

s_1 limitación por profundidad efectiva

s_2 limitación por textura

s_3 limitación por pedregosidad y/o rocosidad

-Factor erosión (e):

e_1 limitación por riesgo de erosión (pendiente del terreno)

e_2 limitación por erosión actual

-Factor drenaje (h):

h_1 limitación por condiciones de drenaje

h_2 limitación por riesgo de inundaciones

-Factor clima (c):

c_1 limitación por temperaturas bajas

c_2 limitación por exceso de precipitación

c_3 limitación por número de meses secos al año

El sistema también contempla una tercera categoría, que son las unidades de capacidad, mediante las cuales se contemplan una o más características, complementarias a la subclase específica, y que son importantes para la definición de las prácticas de uso y manejo de cada tipo de tierra. Estas unidades de capacidad se pueden formar agregando un número arábigo a la subclase específica, con el cual se denotan determinadas condiciones.

Los parámetros de clasificación de tierras propuestos por el sistema se presentan en el Cuadro 2.

.DRO 2 PARAMETROS DE CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

CARACTERISTICA	SIMBOLO	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
Profundidad (cm)	S_1	más de 150	150-90	90-60	60-40	más de 50	40 a 20	más de 20	cualquiera
Textura	S_2	medias	mod. livianas a mod. pesad.	livianas a pesadas	muy pesadas a livianas	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pedregosidad y/o rocosidad	S_3	sin	escasas (menos de 3%)	moderada (3-8%)	abundante (8-15%)	menos de 50%	menos de 50%	cualquiera	cualquiera
Pendiente (s)	e_1	0 a 2	2 a 6	6 a 15	15 a 30	0 a 5	30 a 50	50 a 75	más de 75
Erosión	e_2	sin	leve	moderada	fuerte	sin	fuerte	cualquiera	cualquiera
Drenaje	h_1	bueno	lig. lento o lig. rápido	mod. lento mod. rápido	impedido	muy pobre a bueno	pobre a moderadam. excesivo	pobre a excesivo	cualquiera
Riesgo de inundaciones	h_2	sin	sin	escasa	moderado	fuerte	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Temperatura media anual	c_1	más de 15°C	más de 15°C	más de 15°C	más de 15°C	más de 15°C	más de 8°C	más de 8°C	cualquiera
Precipitación media anual	c_2	menos de 3 500 mm	menos de 3 500 mm	menos de 3 500 mm	menos de 3 500 mm	menos de 5 000 mm	menos de 5 000 mm	cualquiera	cualquiera
Número de meses secos al año	c_3	1 a 2	2 a 5	2 a 5	2 a 5	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera

IV. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

A. CONSOCIACION TURRUBARES

En esta finca se definió una consociación con dos fases de suelo determinadas por el relieve.

Los suelos de la finca se han desarrollado sobre materiales volcánicos de la Formación Aguacate. El drenaje es de moderado a bueno y presentan un grado de erosión moderada. No se observan rocas sobre la superficie ni piedras que dificulten el laboreo y sólo en una pequeña área hacia el oeste de la finca hay afloramientos de cascajo producto de la erosión sufrida.

Los suelos son de color pardo en la superficie y se tornan de colores pardo-rojizos en el subsuelo; las texturas también son francas en los primeros horizontes y se vuelven pesadas en los horizontes inferiores.

Morfológicamente presentan un horizonte A de entre 10 y 40 cm de espesor, de color pardo oscuro y texturas moderadamente pesadas. Tienen un moderado a fuerte desarrollo de estructura de forma granular y de tamaños finos y medianos; en mojado el suelo no es ni adhesivo ni plástico y los terrones son destruidos fácilmente por acción de la presión cuando se encuentran húmedos. En este primer horizonte hay abundantes poros y raíces.

Le sigue un primer horizonte argílico (bt1), con un grosor de unos 50 cm, de colores pardo rojizo oscuros y de texturas pesadas. El desarrollo de estructura es fuerte en la forma de gránulos finos y medianos; cuando está mojado se torna adhesivo y plástico y en húmedo mantiene firmeza. Presenta abundantes poros finos y muy finos, siendo menor la cantidad de macroporos.

A más de 70 cm de profundidad aparece un segundo horizonte argílico, que presenta un grosor de unos 70 a 80 cm, colores pardo rojizos o rojos y texturas pesadas. La estructura está bien desarrollada en la forma de bloques subangulares medianos y gruesos. Se observan cutanes espesos y continuos y el suelo es muy adhesivo y plástico.

Estos suelos presentan contenidos de materia orgánica de medianos a altos, sin embargo la capacidad de intercambio de cationes tiende a ser media a baja por la abundancia de arcillas del tipo 1:1 y óxidos de hierro y aluminio. Los contenidos de las bases cambiables son muy bajos y los porcentajes de saturación de bases son inferiores al 35%. Aunque los contenidos de acidez extraíble no son muy altos, es necesario aumentar las bases cambiables. El fósforo se encuentra disponible en cantidades medias a bajas, lo mismo que el zinc.

Los suelos de esta consociación clasifican como Typic Tropohumult (perfiles 1 y 2).

1. Consociación Turrubares, fase ligeramente ondulada

Esta fase ocupa un 27% del área de la finca y se encuentra localizada hacia la parte norte y este. Tiene una pendiente entre 3 y 6%. Los suelos de esta fase tienen un horizonte A con un mayor ámbito de variación en grosor que el encontrado en la fase ondulada, debido a la deposición y acumulo de materiales procedentes de esta fase.

El perfil 1 es típico de los suelos de la fase, y sus características físicas y químicas se describen en los Cuadros 3 y 4.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 1

Nombre del suelo: Consociación Turrubares, fase ligeramente ondulada

Clasificación: Typic Tropohumult

Fecha de observación: 26-4-85

Ubicación: 250 metros al noroeste de las instalaciones

Altitud: 350 msnm

Forma de terreno: ligeramente ondulado

Pendiente: 5-7%

Uso de la tierra: pasto y maíz

b. Información acerca del suelo

Material matriz: Formación Aguacate

Drenaje: moderadamente bien drenado

Nivel freático: ausente

Pedregosidad y/o rocosidad: ausente

Erosión: en surcos ligera y laminar moderada

Sales y/o álcalis: ausente

c. Descripción del perfil

Ah 0-28 cm

Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limoso; granular, media y fina, moderada; no adhesivo, ni plástico, friable, blando; abundantes poros; abundantes raíces muy finas, finas, medianas frecuentes; límite abrupto y plano, pH 5.7.

Bt 1 28-87 cm

Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; arcilloso; granular mediana y gruesa, fuerte; adhesivo y plástico, friable, ligeramente duro; cutanes espesos y continuos, frecuentes poros muy finos y finos, medianos y gruesos pocos; pocas raíces finas; límite gradual y plano; pH 6.1.

Bt 2 87-160 cm

Rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares y granular, mediana y fina, fuerte; adhesivo y plástico, firme, duro; cutanes continuos y espesos; frecuentes poros muy finos y finos; pH 5.5.

CUADRO 3 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ah	Bt1	Bt2
	Profundidad (cm)	0-28	28-87	87-160
	pH H_2O	5.7	6.1	5.5
%	M.O.	5.36	1.63	0.48
meq/100 g de suelo *	Ca	8.8	4.8	2.6
	Mg	2.2	1.3	1.3
	K	0.5	0.2	0.6
	Suma de Bases	11.5	6.3	4.5
	C.I.C.	33.2	26.8	29.0
%	Sat. de bases	34.6	23.5	15.5
	Sat. de acidez	2.5	4.1	5.3
meq/100 g de suelo **	Ca	5.5	3.5	2.0
	Mg	2.0	1.1	1.3
	K	0.21	0.10	0.29
	Al	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	7	5	6
	Fe	-	-	-
	Cu	9	7	5
	Mn	16	10	10
	Zn	1.6	0.6	0.8

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

** Ca, Mg y Al extraídos con cloruro de potasio 1N y potasio con la solución Olsen modificada

CUADRO 4 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ah	Bt1	Bt2
	Profundidad (cm)	0-28	28-87	87-160
Granulometría %	Arena	17	27	13
	Arcilla	39	43	55
	Limo	44	30	32
	Textura	FAL	A	A
Retención de humedad	1/3 atm.	40.63	37.90	37.22
	15 atm.	31.09	31.20	29.41
	Agua aprov.	9.54	6.70	7.81

2. Consociación Turrubares, fase ondulada

La fase ondulada ocupa la mayor parte de los suelos de la finca extendiéndose en un 73% del área total. Por efecto de la erosión el horizonte A tiene variaciones en grosor desde 5 hasta 30 cm; sin embargo los suelos siguen siendo profundos.

Hacia la parte oeste de esta fase se observan pequeños afloramientos de cascajo y de un suelo clasificado como Orthent.

El perfil 2 es representativo de la fase, y sus características químicas y físicas se describen en los cuadros 5 y 6.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número de perfil: 2

Nombre del suelo: Consociación Turrubares, fase ondulada

Clasificación: Typic Tropohumult

Fecha de observación: 27-4-85

Ubicación: 100 metros al norte de las instalaciones

Altitud: 350 msnm

Forma del terreno: pendiente cóncava, ondulada

Pendiente: 6-12%

Uso de la tierra: maíz, frijol, arroz, maní, etc.

b. Información acerca del suelo

Material matriz: Formación Aguacate

Drenaje: bien drenado

Nivel freático: ausente

Pedregosidad y/o rocosidad: ausente

Erosión: moderada

Sales y/o álcalis: ausente

c. Descripción del perfil

Ah 0-17 cm

Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo, franco; granular, fina y mediana, fuerte; no adhesivo ni plástico, friable, blando; abundantes poros muy finos, finos y medianos; abundantes raíces; límite abrupto y plano; pH 5.5.

Bt 1 17-71 cm

Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; arcilloso; granular, mediano y grueso, fuerte; plástico y adhesivo, firme, duro; presencia de cutanes espesos y continuos; frecuentes concreciones y moteos de Mn; abundantes poros muy finos y finos, gruesos y medianos pocos; abundantes raíces muy finas y finas; límite gradual y plano; pH 5.9.

Bt 2 71-150 cm

Pardo rojizo oscuro (2.5 YR 2.5/4) en húmedo; arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos y gruesos, fuerte; plástico y adhesivo, firme, duro; cutanes espesos y continuos; frecuentes poros muy finos y finos; pH 5.9.

CUADRO 5 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL 2

	Horizonte	Ap	Bt1	Bt2
	Profundidad (cm	0-17	17-71	71-150
	pH H_2O	5.5	5.9	5.9
%	M.O.	9.89	1.63	0.40
meq/100 g de suelo *	Ca	2.6	5.3	5.3
	Mg	1.0	1.9	2.5
	K	0.32	0.13	0.16
	Suma de Bases	3.92	7.33	7.96
	C.I.C.	33.7	24.1	21.4
%	Sat. de bases	11.6	30.4	37.1
	Sat. de acidez	16.2	3.1	2.7
meq/100 g de suelo **	Ca	1.5	4.5	4.5
	Mg	0.7	1.7	2.5
	K	0.12	0.10	0.09
	Al	0.45	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	6	5	10
	Fe	-	-	-
	Cu	3	5	6
	Mn	6	12	12
	Zn	1.4	0.6	1.0

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

** Ca, Mg y Al extraídos con cloruro de potasio 1 N y potasio con la solución Olsen modificada

CUADRO 6. ANALISIS FISICOS DEL PERFIL 2

	Horizonte	Ap	Bt1	Bt2
	Profundidad (cm)	0-17	17-71	71-150
Granulometría %	Arena	37	1	11
	Arcilla	13	67	57
	Limo	50	32	32
	Textura	F-FL	A	A
Retención de humedad	1/3 atm.	59.20	39.05	36.18
	15 atm.	38.27	30.00	29.21
	Agua aprov.	20.93	9.05	6.97

V. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Las tierras de acuerdo a su capacidad de uso se agruparon en las clases II y III. Siendo terrenos aptos para mantener cultivos anuales con diferentes grados de manejo y prácticas de conservación de suelos.

A. UNIDAD DE CAPACIDAD II e_1c_3

En esta unidad es posible mantener cultivos limpios de altos rendimientos con el empleo de prácticas sencillas de conservación de suelos, como lo son la siembra en contorno, rotación de cultivos, barreras vivas, desvíos de aguas de escorrentía y sobre todo de una adecuada fertilización.

Las principales limitantes que presentan estas tierras es su pendiente y la ausencia de lluvia en un período entre 2 a 5 meses. Los suelos son profundos de texturas moderadamente pesadas y pesadas, con un adecuado desarrollo de estructura y sin mayores problemas de drenaje. La fertilidad es baja pero puede ser corregida con un adecuado sistema de fertilización que incluya al nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio y potasio.

Contando con un sistema de riego por gravedad estas tierras pueden ser utilizadas durante todo el año obteniéndose una excelente productividad.

Dentro de los cultivos que se pueden sembrar en estas tierras podemos mencionar el maíz, frijol, maní, soya, piña, tomate, ayote, sandía, melón, etc.

B. UNIDAD DE CAPACIDAD III $e_{12}c_3$

Esta unidad de tierras es la más importante en extensión dentro de la finca, ocupando un área de aproximadamente 15 ha. En esta unidad se pueden sembrar cultivos anuales pero con un uso intensivo de prácticas de conservación, por ejemplo, las rotaciones de cultivo deben incluir durante un período mayor plantas de crecimiento denso. Se puede pensar en la construcción de terrazas de canal que corten las aguas de escorrentía y las evacúen a un lugar seguro.

Las principales limitantes que ofrece la unidad son las pendientes, combinadas con un mayor grado de erosión sufrida. En adición también se presenta el régimen climático que mantiene entre 2 a 5 meses secos al año.

Al igual que la unidad anterior, los suelos de esta unidad son profundos, de texturas moderadamente pesadas y pesadas, de adecuado desarrollo estructural y buen drenaje, pero de bajo estado de fertilidad. El manejo de este suelo debe encaminarse a mejorar su

productividad mediante la aplicación de fertilizantes y/o enmiendas y a reducir la pérdida de suelo por erosión. En estos suelos, las necesidades de mecanización son pocas y por el contrario un abuso podría degenerar en problemas de compactación.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. La finca del Colegio Técnico Profesional de Turrubares se encuentra ubicada sobre un paisaje de serranías y restos de topografía plana de la Formación Aguacate.

2. Todos los suelos de la finca clasifican como Typic Tropohumult, agrupándose en dos fases de relieve: ligeramente ondulado y ondulado.

3. Los suelos muestran una adecuada condición física, dada por su buen desarrollo estructural, pero presentan una baja fertilidad que se nota en contenidos bajos de las bases cambiables.

4. Por su capacidad de uso las tierras se clasificaron de la siguiente manera:

Clase II	5.5 ha	27%
Clase III	15.0 ha	73%

B. RECOMENDACIONES

1. En estos suelos la capacidad de retención de cationes depende de cargas variables, que pueden ser modificadas al cambiar el pH, por lo que se deben aplicar pequeñas cantidades de carbonato de calcio y fertilizar con las otras bases (magnesio y potasio) y con nitrógeno y fósforo.

2. Aunque se observa un adecuado uso de la tierra, éste se puede incrementar, aumentando y diversificando la cantidad de cultivos utilizados.

3. Se puede diseñar un sistema de riego que permita utilizar la finca durante todo el año.

4. El empleo de actividades frutícolas, asociado con la apicultura, es un excelente medio de producción.

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE SUELOS

APENDICE

RANGOS PARA INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

AGUA DISPONIBLE:

Muy alta	más de 20%
Alta	15 a 20%
Media	10 a 15%
Baja	5 a 10%
Muy baja	menos de 5%

DENSIDAD APARENTE:

Muy alta	más de 1.6 gr/ml de suelo
Alta	1.3 a 1.6 gr/ml
Media	0.85 a 1.3 gr/ml
Baja	0.6 a 0.85 gr/ml
Muy baja	menos de 0.6 gr/ml

MATERIA ORGANICA:

Muy alta	más de 15%
Alta	8 a 15%
Media	5 a 8%
Baja	2 a 5%
Muy baja	menos de 2%

REACCION (pH):

Extremadamente ácido	menos de 4.5
Fuertemente ácido	4.5 a 5.5
Ligeramente ácido	5.5 a 6.5
Neutro	6.5 a 7.4
Ligeramente alcalino	7.4 a 8.0
Moderadamente alcalino	8.0 a 8.5
Fuertemente alcalino	8.5 a 9.0
Extremadamente alcalino	más de 9.0

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (por NH_4 OAc):

Muy alta	más de 80 me/100 gr de suelo
Alta	40 a 80 me/100 gr suelo
Media	24 a 40 me/100 gr suelo
Baja	16 a 24 me/100 gr suelo
Muy baja	menos de 16 me/100 gr suelo

% DE SATURACION DE BASES (por NH_4 OAc):

Muy alta	más de 80%
Alta	50 a 80%
Media	35 a 50%
Baja	menos de 35%

FOSFORO:

Alto	más de 20 ug/ml de suelo
Medio	11 a 20 ug/ml de suelo
Bajo	5 a 20 ug/ml de suelo
Muy bajo	menos de 5 ug/ml de suelo

(ug. microgramos de elemento)

POTASIO:

Alto	más de 0.4 me/100 ml de suelo
Medio	0.2 a 0.4 me/100 ml de suelo
Bajo	menos de 0.2 me/100 ml de suelo

CALCIO:

Alto	más de 8 me/100 gr de suelo
Medio	4 a 8 me/100 gr de suelo
Bajo	menos de 4 me/100 gr de suelo

MAGNESIO:

Alto	más de 2 me/100 gr de suelo
Medio	1 a 2 me/100 gr de suelo
Bajo	menos de 1 me/100 gr de suelo

HIERRO, COBRE, ZINC Y MANGANESO:

Para estos microelementos se establecen rangos de insuficiencia y suficiencia en el suelo en la siguiente forma:

HIERRO:

Suficiente	más de 10.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	menos de 10.0 microgramos/mililitro

COBRE:

Suficiente	más de 1.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	menos de 1.0 microgramos/mililitro

ZINC:

Suficiente	más de 3.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	menos de 3.0 microgramos/mililitro

MANGANESO:

Suficiente	más de 5.0 microgramos/mililitro
Insuficiente	menos de 5.0 microgramos/mililitro

VII. LITERATURA CITADA

1. ELBERSEN, G.M.; BENAVIDES, S.T. y BOTERO, P.J. Metodología para levantamientos edafológicos. Bogotá, Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF). 1974.

2. KLINGEBIEL, A. y MONTGOMERY, P.H. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Trad. de la 1 ed. por Rafael Valencia. Ciudad de México. Editora Gráfica Moderna. 1962. 28 p.

3. MADRIGAL, G.R. Mapa geomorfológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1980. 1:20 000.

4. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO). Guía para la descripción de perfiles de suelos. Roma, Italia. 1968. 60 p.

5. PEREZ, S.; ALVARADO, H. y RAMIREZ, E. Asociaciones de subgrupos de suelos de Costa Rica. San José, Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1979. Escala 1:200 000.

6. PEREZ, S. y VAN GINNEKEN, P. Capacidad de uso del suelo de Costa Rica. San José. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1978. Escala 1:200 000.

7. SANDOVAL, L.F., et al. Mapa geológico de Costa Rica. San José. Ministerio de Industria. Energía y Minas. 1982. Escala 1:200 000.

8. SCHWEIZER, L.S.; COWARD, L.H. y VASQUEZ, M.A. Metodología para análisis de suelos, plantas y aguas. Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Unidad de Suelos. Boletín Técnico N°68. 1980. 32 p.

9. SOIL MANAGEMENT SUPPORT SERVICES. Taxonomía de suelos; un sistema básico de clasificación de suelos para hacer e interpretar reconocimientos de suelos. Washington, D.C. Agency for International Development, SSMS Technical Monograph N°5. 1982. 265 p.

10. TOSI, J.A. Mapa ecológico de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 1969. Escala 1:750 000.

11. U.S.D.A. Soil Survey Staff. Soil taxonomy, a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C. U.S. Govt. Print Office. 1975. 754 p.

12. VASQUEZ, M.A. Manual de Evaluación de la capacidad de uso de la tierra. Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Unidad de Suelos. 1981 (mimeografiado).

ANEXO 2

ASPECTOS TECNICOS AGRICOLAS

CUADRO 1 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS: EPOCA DE SIEMBRA, PREPARACION DE SUELO, CANTIDAD DE SEMILLA, DISTANCIA DE SIEMBRA, CICLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTOS

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DE SUELO	CANTIDAD DE SEMILA/HA.	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO KG/HA
Frijol	Setiembre	1 arada 2 rastreadas	50 kg.	0.50 m entre hileras 0.10 m entre plantas	90-120 días	1 127
Maíz	Mayo	1 arada 2 rastreadas	23 kg.	0.75 m entre hileras 0.25 m entre plantas	100-140 días	3 680 kg
Maní	Setiembre	1 arada 2 rastreadas	112 kg	0.50 m entre hileras 0.10 m entre plantas	90-140 días	2 000 kg
Piña	Mayo	1 arada 2 rastreadas	48 000 hijos	0.90 m entre doble hil. 0.60 m entre hileras 0.30 m entre hileras	20 meses a la primer cosecha	37 600 piñas
Soya	Setiembre	1 arada 2 rastreadas	68 kg	0.05 m entre plantas 0.60 m entre hileras	100-130 días	1 610 kg
Yuca	Mayo	1 arada 2 rastreadas	13 333 estacas	1.0 m entre hileras 0.75 m entre plantas	365 días	25 000 kg

CUADRO 2 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS: TEMPERATURA, NECESIDAD DE AGUA, SUELO Y FERTILIZANTE, Y ALTITUD

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA (rango)	NECESIDAD DE AGUA mm/ PERIODO VEG.	REQUERIMIENTO DE SUELO	NECESIDAD DE FERTILIZANTE N: kg/ha/período vegetativo	P:	K:	ALTITUD msnm
Frijol	15-20 (10-27)	300-500	Suelos profundos bien drenados, de textura media, pH 5.5 - 6.0	20-40	40-60	50-120	400-1 500
Maíz	24-30 (15-35)	500-800	Suelos bien drenados y aereados, con capa freática profunda, pH 5.0 - 7.0	100-200	50-80	60-100	0-1 500
Maní	22-28 (18-35)	500-700	Suelos bien drenados, desmenuzable, de textura media, pH 5.5 - 7.0	10-20	15-40	25-40	0-1 000
Piña	22-26 (18-30)	700-1000	Limos arenosos con bajo contenido de cal; pH 4.5 - 6.5	230-300	45-65	100-220	0-1 500
Soya	20-25 (18-30)	450-700	Amplia variedad de suelos excepto los arenosos; pH 6.0 - 6.5	10-20	15-30	25-60	0-1 500
Yuca	25-27 (16-30)	750-1250	Suelos sueltos porosos, friables, franco-arenosos, franco arcillosos; pH 6.0 - 7.0	130-180	20-30	15-185	0-1 500

CUADRO 3 PLAGAS, ENFERMEDADES Y SU COMBATE DE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS EN EL PLAN DE EXPLOTACION

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Frijol	Vaquitas	-Carbaryl 1.0 kg ia/400 l. -Metilparathion 0.08 kg ia/ 200 l.	Antracnosis Mancha angular Roya Telaraña Mosaico común Mosaico rugoso Virus del enanismo	Lo preferible es prevenir las enfermedades ya que los medios de control resultan muy caros. Las medidas recomendadas son: -Uso de semilla sana y tratada con arasan o captan -Uso de variedades resistentes -Eliminar las malezas -Rotación y época de siembra adecuada -Buen control de insectos
	Minador de la hoja	-Metilparathion 0.08 kg ia/ 200 l.		
	Chicharritas	-Carbofuran 1.0 kg ia/ha -Carbaryl 1.0 kg ia/ha		
	Cortadores	-Carbaryl 0.5 kg ia/100 lt -Carbofuran 1.5 kg ia/ha		
	Babosas	-Cebos envenenados - Ortho B, Babatox, etc. -Arseniato de plomo 1.2 kg ia + metaldehido 0.5 kg + afrecho 20 kg.		
Maíz	Vaquitas	-Mefosfolan 0.5 - 0.6 kg ia/ha -Carbofuran 1.5 kg ia/ha	Tizón	-Variedades e híbridos resistentes -Eliminar residuos de cosecha -Rotación de cultivos -Fertilización balanceada -Uso de semilla desinfectada
	Cortadores	-Cebos envenenados como: triclorfon 0.80 kg ia + afrecho 46 kg + azúcar 1 kg		
	Gusano cogollero	-Triclorfon 0.15 - 0.25 kg ia/ha -Foxim 0.5 ia/ha	Roya	-Uso de variedades resistentes -Siembra de variedades adaptadas a la zona
	Jobotos y taladradores	-Carbofuran 1.5 kg ia/ha -Mefosfolan 0.6 kg ia/ha -Eliminar rastrojos	Pudrición por Gibberella	-Variedades resistentes -Eliminar rastrojos -Rotación de cultivos -Control de plagas de la mazorca
	Afidos	-Oxidemeton - metil 0.050 kg ia/estañón -Metomil 0.108 kg ia/estañón	Carbón	-Uso de variedades resistentes -Quema de las plantas afectadas -Eliminación de rastrojos
			Quema cogollo y virus del achaparramiento	-Uso de variedades resistentes -Control de insectos vectores

ɔntinuación Cuadro 3

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Maní	Roedores	-Cebos envenenados por ej.: 30 partes de avena molida, 60 partes de maíz molido, 5 partes de azúcar, 5 partes de un raticida: Ramik, Racumín, etc.	Mal del talluelo	-PCNB a razón de 0.5 kg/46 kg de abono -Usar semilla sana
	Cortadores	-Valexón 2.0 kg ia/ha -Carbofuran 1.5 kg ia/ha -Cebos envenenados	Mancha de la hoja	-Utilizar variedades resistentes -Aspersión con maneb 0.37 kg ia/estañón, benomil 0.060 kg ia/estañón
	Jobotos	-Valexón 2.0 kg ia/ha -Carbofuran 1.5 kg ia/ha	Pudrición basal	-Incorporar los residuos de cosecha -Rotación de cultivos -Aplicación sobre las hileras de PCNB
	Vaquitas	-Metomil 0.108 kg ia/estañón -Carbaryl 0.370 kg ia/estañón -Triclorfon 0.142 - 0.190 kg ia/100 l.		-Aplicación de carboxin
	Gusano de la hoja	-Carbaryl 0.985 kg ia/ha -Metomil 0.108 kg ia/estañón	Roya del maní	-Aplicación de: Zineb 0.240 kg /100 l., captafol 0.40 - 0.8 kg ia/ha, oxicarboxim 0.275 kg ia/ha, oxicloruro de cobre 0.60 kg ia/200 l.
	Barrenador del tallo	-Carbofuran 1.5 kg ia/ha -Metomil 0.108 kg ia/estañon -Triclorfon 0.142 - 0.190 kg ia/100 l.		
	Acaros	-Tetradifon 0.160 - 0.320 kg ia/ha -Dinocap 0.120 kg ia/estañón -Difocol 0.185 - 0.370 kg ia /ha -Dimetoato 0.200 kg ia/ha		
Piña	Cochinilla harinosa	-Tratar los hijos antes de la siembra con: -profos 0.25 - 0.37 l ia/200 l. de agua -diazinón 0.18 - 0.3 l ia/200 l de agua -metomil 0.2 - 0.25 kg ia/200 l de agua	Pudrición del cogollo de la planta	-Evitar el trasiego de hijos enfermos -Erradicación de plantas enfermas -Desinfección de hijos con captafol -Aspersión con Agrimycin 100

/...

Continuación Cuadro 3

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
	Jobotos	-Clorpirifos 1.0 l ia/ha -Profos 2.0 kg ia/ha -Carbofuran 2.0 kg ia/ha -Mefosfolan 0.8 kg ia/ha -Foxim 0.9 kg ia/ha	-Podredumbre suave de la fruta	-Reducir el daño en el transporte -Evitar el almacenamiento en lugares cerrados y cálidos
			Clavo de la piña	-Evitar el daño de insectos
	Taladrador de la fruta	-Aspersión sobre el fruto con -decametrina 0.08 l ia/ha -diazinón 0.6 l ia/ha -carbaryl 1.2 kg ia/ha -clorpirifos 0.5 l ia/ha	Marchitez de la piña	-Combate de la cochinilla harinosa y de la hormiga brava -Aplicación de prácticas culturales favorables al crecimiento
	Nemátodos	-Aplicación al suelo de: -carbofuran 1.5 kg ia/ha -fenamifos 6.0 kg ia/ha -forato 1.5 kg ia/ha	Podredumbre basal	-Sembrar variedades resistentes -Favorecer el buen drenaje -Evitar terrenos infectados -Aplicación de fungicidas específicos
			Podredumbre negra	-Cultivo de variedades resistentes -Prácticas apropiadas de cultivo
Soya	Cortadores	-Cebos envenenados: triclorfon 0.48 kg ia + 22 kg de afrecho + 1 kg de miel	Pústula bacterial	-Uso de variedades resistentes -Empleo de semilla sana -Eliminación de residuos de cosecha -Rotación de cultivos
	Jobotos	-Insecticidas granulados a la siembra: carbofuran 1.5 kg ia/ha -Ethoprop 1.5 kg ia/ha	Pústula bacterial	-Uso de variedades resistentes -Empleo de semilla sana -Eliminación de residuos de cosecha -Rotación de cultivos
	Vaquitas	-Carbaryl 0.75 kg ia/ha -Metomil 0.300 - 0.600 kg ia/ha	Mancha púrpura de la semilla	-Uso de semilla sana -Tratamiento de semilla con captan
	Gusano helotero	-Triclorfon 0.95 kg ia/ha -Monocrotofos 0.600 kg ia/ha		

/...

Continuación Cuadro 3

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
	Chinche hediondo	-Metamidofos 1.02 kg ia/ha -Carbaryl 0.985 kg ia/ha	Mosaico común	-Usar semilla sana -Uso de variedades tolerantes
			Mal del talluelo	-Drenaje adecuado -Semilla sana
			Marchitez de las plántulas	-Drenaje eficiente -Eliminación de residuos de cosecha
Yuca	Mosca del brote	-Mantener el cultivo en buen estado -Destruir los brotes atacados y restos de cosecha -Uso de variedades resistent.	Pudrición bacterial	-Uso de variedades resistentes -Material de propagación libre de patógeno
			Manchas foliares	-Uso de variedades resistentes -Reducir excesos de humedad -Fungicidas a base de cobre 5.5 kg/ha
	Gusano cachudo	-Puede verse insecticidas: carbaryl 0.50 kg ia/ha -Es posible la destrucción mecánica	Pudrición en el almacenamiento	-Almacenar sólo raíces sanas -Evitar las heridas en las raíces
	Acaros	-Azufre mojable 0.2 kg ia/ha -Oxidemeton-metil 0.050 kg ia/ha	Tizón	-Rotación de cultivos de 3 a 5 años -Desinfección de semilla -Uso de variedades resistentes -Captafol, zineb, maneb 0.370 kg ia/estañón

LISTA DE CULTIVOS QUE SE PUEDEN INVESTIGAR EN LA FINCA DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE TURRUBARES

JENGIBRE (Zinziber officinale)

Es una planta originaria del área indomalaya; su cultivo es muy antiguo, especialmente en China. La producción comercial ha tomado mucha importancia en tiempos recientes debido a sus diferentes usos: se le utiliza en confitería, en bebidas, productos medicinales, etc. Se han estado realizando ensayos para determinar en qué sitios se obtienen los mejores rendimientos.

FRIJOL ALADO (Psophocarpus tetragonolobus)

Esta leguminosa es nativa de Nueva Guinea y el Sur de Asia; sus semillas tienen alto valor alimenticio; además las hojas, tallos y flores son comestibles y de buen valor nutritivo. También muchas variedades producen tubérculos de un tamaño considerable y de gran contenido de proteínas, por lo que constituye una de las partes comestibles de mayor importancia. El gran número de variedades y los múltiples usos que tiene, sumados a la reciente introducción, lo convierten en un cultivo atractivo para la experimentación.

MARACUYA (Passiflora edulis)

Es una planta herbácea de alta producción, cuya fruta produce un jugo de sabor muy agradable, el cual se utiliza en la preparación de bebidas refrescantes. Es un cultivo que tiene pocas plagas y enfermedades en nuestro país y que puede convertirse en una de las actividades agrícolas más rentables, con la que se puede diversificar la producción agrícola en las zonas bajas.

ZUCHINI (Cucurbita sp.)

Esta cucurbitácea es muy parecida al ayote, con la diferencia de que es sumamente precoz, de alto rendimiento y no se extiende por el suelo. Es una hortaliza poco conocida en nuestro país, pero que tiene gran potencial, especialmente para huertas de tipo casero.

PIMIENTA (Piper nigrum)

La pimienta es un cultivo perenne, utilizado desde tiempos muy antiguos como condimento. Debido a que su uso es generalizado y la producción nacional es baja, año a año se realizan importaciones con la consecuente salida de dólares. Dado a que en Costa Rica existen condiciones adecuadas para su cultivo es necesario investigarlo detenidamente para establecer plantaciones comerciales.

CAUPI (Vigna unguiculata)

Esta leguminosa se cultiva ampliamente en Africa y algunos países suramericanos, como sustituto del frijol común; presenta características muy

importantes que la hacen ser preferida en climas calientes y húmedos. Es resistente a las altas temperaturas, es tolerante a excesos de humedad, es más resistente que el frijol común a algunas plagas y enfermedades. Su producción es comparable a la del frijol, con la ventaja de que algunas variedades pueden cosecharse mecánicamente.

AGUACATE (Persea americana)

El aguacate se ha constituido en uno de los cultivos más rentables debido a la alta demanda que existe en nuestro país por esta fruta. Existen cultivares que difieren en su adaptación, por lo que es conveniente realizar pruebas para determinar cuáles cultivares son los mejores para la zona.

TAMARINDO (Tamarindus indica)

Este frutal ha sido poco explotado comercialmente; se le encuentra comúnmente en las orillas de caminos y huertos caseros. Los árboles adultos producen grandes cantidades de fruta, aún en terrenos de baja fertilidad; además presenta pocas plagas y enfermedades por lo que su manejo es bastante fácil.

MACADAMIA (Macadamia integrifolia)

La nuez de la macadamia es una de las nueces de mayor calidad, por lo que su precio en el mercado internacional es bastante bueno. En Costa Rica existen plantaciones comerciales y se está industrializando; no obstante, no se cubre la demanda nacional, por lo que el establecimiento de nuevas plantaciones es una buena alternativa, en aquellas regiones con condiciones ecológicas adecuadas para el cultivo.

ANEXO 3

ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

CUADRO 1 RECOMENDACIONES SOBRE LA APLICACION DE VACUNAS EN AVES

EDAD DE VACUNACION	ENFERMEDAD	METODO DE VACUNACION
1 día	Marek	Intrasubcutánea o intramuscular (incubador)
4-5 días	Newcastle	Ocular
3 semanas	Newcastle	En el agua de bebida
3 semanas	Viruela aviar	Punción en el ala
5 semanas	Newcastle	En el agua de bebida

OBSERVACIONES:

La vacuna contra Newcastle a la quinta semana se aplica sólo si hay mucha incidencia de la enfermedad en la zona.

La vacuna contra viruela aviar se aplica sólo si esta enfermedad está presente en la zona. Si se aplica debe hacerse con una semana de diferencia con respecto a la vacunación contra el Newcastle, es decir, retrasarla una semana.

CUADRO 2 PRODUCTOS QUIMICOS MAS EMPLEADOS EN LA EXPLOTACION AVICOLA

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICACIONES	DOSIS
Aspenvil	Estimular crecimiento Evitar anemia y onfalitis en pollitos	Preventivo: 5g / 8 lts de agua por 8 días
Asuntolera polvo mojable al 50%	Combatir los malófagos, ácaros, pulgas y moscas	Usar 30 gr mezclados con 3 kg de arena fina, polvo o talco para usarse como baño de polvo
Aureomicina	Cresta azul, "stress", sinovitis	1 a 2 cc según edad del ave
Bolfo	Garrapatas, pulgas, piojos, malófagos, ácaros rojos	Esparcir una capa delgada sobre la piel
Bonaclor	Desinfectante	150 cc/100 lts de agua
Caliermisol	Gastroenteritis parasitaria, parasitosis interna	33 cc/lt de agua
Carosen	Polivitamínico	1 g/20 lts de agua
Catosal (10%)	Enfermedades agudas y crónicas, trastornos metabólicos. Canibalismo	Aguda: 1 cc en agua Crónica: 0.5 cc/1-2 semanas
Cincer	Antibiótico	1-2 g/lt agua, 3-5 días
Cloranfenicol	Salmonelosis, coriza infecciosa, enfermedad respiratoria, etc.	Preventiva: 1 cc/lt de agua Curativa: 1 cc/lt de agua
Elancoban	Coxidiostato	2 lbs/tonelada
Elmycin (20%)	Coriza, micoplasmosis	0.25-0.50 ml intramuscular, repetir a las 24 hrs.
E_5b_3	Coccidiosis causada por E. acervulina, E. necatrix, E. maxima, E. tenella, etc. También para Salmonella gallinarum y Pasteurella multocida en pollos	1 gr/lt por 3 días en pollos 1.5-2 gr/lt en agua si la infección es por E.tenella o E.necatrix
Furasolidona NF 11%	Antibiótico	Preventiva: 460 g/ton de alimento Curativa: 920 g/ton de alimento
Iosan	Desinfectante y detergente de gran poder humectante	5-60 cc/10 lts en agua dependiendo la desinfección que se desee

/...

Continuación Cuadro 2

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICACIONES	DOSIS
Linco-Spectin 100 Polvo solubre	Enf. crónica respiratoria por E. coli	Preventiva: fco. 160 grs. en 200 lts de agua bebida durante 5-7 días
NF-180 Conc.	Bactericida	0.025 - 0.2%
Nuvanol N 50 wp	Contra moscas y ácaros rojos de las gallinas	300 gr/10 lts de agua para atomizar
Piperazina 52%	Desparasitante interno	1 onza/100 aves
Promotor "L"	Stress, iniciación en pollitos	1 cc/lt agua durante 5 días
Rosivol	Deficiencia vits. lipo solubles; disminuir situaciones stress. Mejorar efic. alimenticia	Pollitos 3-5 días: 10 cc/ 5 lts agua para 100 aves
Tilan	Antibiótico	2 gr/galón agua
Valsyn Conc.	Antibiótico	1 gr/lt de agua
Vanodine	Desinfectante	1 onza/5 galones de agua

Editorial IICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OEA