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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
COBANO

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
COBANO

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

ANEXOS

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
Lic. José Rafael 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 Cóbano

M. Antonieta Barrientos Mora	Trabajo secretarial
Eduardo Garnier M.	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. Wolter 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.

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 Cóbano, 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 Cóbano, ubicado en el distrito Cóbano, cantón Primero de la provincia de Puntarenas.

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 47.77 hectáreas, de las cuales alrededor del 73% presentan relieve plano a ligeramente ondulado, en el resto de la superficie las pendientes oscilan entre 6 y 12%. No existen problemas de 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 Cóbano 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 moderna que incremente la productividad mediante el financiamiento de la inversión necesaria.
4. Lograr la participación e interrelación entre el colegio y 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 hectáreas)

CULTIVO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Arroz	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Caña	1.0	-	-	-	-
Maíz	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Mango	2.0	-	-	-	-
Marañón	2.0	-	-	-	-
Soya	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

2. Producción pecuaria

a. Ganado lechero (doble propósito)

Esta actividad será desarrollada en una superficie de 28 hectáreas, de las cuales 27 hectáreas se destinarán a pastoreo rotacional y una hectárea se utilizará en pasto de corte.

Se iniciará con 10 vacas en ordeño y un macho, el tamaño de la explotación se ampliará hasta mantener en el quinto año un total de 32.85 unidades animales. El número de vacas en ordeño en el quinto año será de 13.

En el siguiente cuadro se presenta la producción total de leche y el número de animales para la venta a través de los cinco años.

CONCEPTO	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5
Leche	Lts.	7 200	9 450	9 450	12 375	14 625
Animales	#	-	-	6	6	9

b. 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 los proyectos pecuarios.

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 de los proyectos propuestos, el colegio desde el punto de vista económico y los profesores, ya que podrían 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 ¢936 405.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente.

ACTIVIDAD/CULTIVO	MONTO ¢
Cultivos	405 585.00
Pecuaria	530 820.00
TOTAL	936 405.00

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ¢936 405.00 que servirá para financiar los cultivos, así como los proyectos pecuarios.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto:

COEFICIENTE	VALOR
B/C	1.16
VAN	371 950.00

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 es conveniente su ejecución.

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que aunque se presentan déficits en el primer y segundo año del proyecto, son relativamente pequeños comparados con las utilidades de los años siguientes, por tal motivo, la tasa de descuento que hace negativa el flujo de fondos es superior al 50%.

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 estás 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. OBJETIVOS

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 Cóbano, las metas establecidas fueron señaladas mediante trabajo técnico conjunto entre funcionarios del Contrato IICA-MEP, 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 (10) y del Octavo Censo Nacional de Población (9).

El distrito de Cóbano pertenece al cantón de Puntarenas de la provincia de Puntarenas. Este cantón fue creado mediante decreto No. 20 del 24 de julio de 1867.

El cantón de Puntarenas limita al norte con Abangares y San Ramón. Al sur con el Océano Pacífico. Al oeste con el Golfo de Nicoya y Nandayure. Al este con Montes de Oro y Esparza.

La población del cantón es de 74 135 habitantes y su área de 1849.5 km^2.

En el Cuadro No. 1 se presentan los distritos, área y población del cantón de Puntarenas.

CUADRO No. 1 DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON DE PUNTARENAS

DISTRITOS	AREA (km^2)	POBLACION
Puntarenas	48.5	29 224
Pitahaya	275.5	3 502
Chomes	127.9	2 686
Lepanto	428.9	9 064
Paquera	327.8	4 727
Manzanillo	102.2	2 868
Guacimal	106.5	1 119
Barranca	36.5	15 882
Monteverde	53.1	1 467
Isla del Coco	24.2	
Cóbano	318.4	3 596
TOTAL	1 849.50	74 135

FUENTE: (9, 10)

1. Características vitales del cantón Puntarenas

a. El porcentaje de analfabetismo es de 15.6
b. El porcentaje de desocupación es de 7.9
c. Tasa de natalidad (por mil) 31.8
d. Tasa de mortalidad infantil (por mil) 61.8
e. Tasa de mortalidad general (por mil) 6.1
f. Densidad de la población 51 habitantes por km^2
g. Saldo migratorio 5%

2. Aspectos biofísicos de la zona

a. Altitud: 4 msnm. En las cabeceras de distrito oscila de 7 a 1 330 msnm.

b. Temperatura: la temperatura promedio es de 29 °C, con máximas de 33 °C y mínimas de 24 °C.

c. Precipitación: la precipitación promedio anual para esta zona es de 1 500 mm.

d. Geología: la formación de estas tierras corresponde al Cuaternario, Terciario y al Cretácico, con presencia de aluvión, depósitos marinos clásticos, parálicos y facies locales de caliza, rocas clásticas y calizas con intercalación de rocas volcánicas del Cretácico Superior y rocas sedimentarias y volcánicas. Respecto a rocas ígneas presenta rocas volcánicas vanadas, ignimbritas con depósitos lacustres y lahares, además de ciertas fallas.

e. Geomorfología: esta zona se caracteriza por presentar cuatro tipos de relieve:

1) Llanuras bajas con depresiones inundadas
2) Llanuras bajas y planicies suavemente inclinadas en partes onduladas.
3) Relieve de ondulado a accidentado con valles, cerros y lomas
4) Relieve montañoso con crestas, filas y picos.

f. Pisos altitudinales: tierra caliente

g. Clasificación de suelos. Los suelos de esta zona se caracterizan por ser litosoles, aluviales con drenaje de bueno a imperfecto, hidromórficos (turbosos, gley y pseudogley), vertisoles, latosoles (rojos, cafés y amarillos) y aluviales con drenaje de moderado a pobre.

h. Uso del suelo: es extensivo e intensivo, dedicado especialmente a la ganadería, forestales, cultivos permanentes y anuales.

i. Zonas de vida vegetal: Presenta seis tipos de bosque:

1) Bosque pluvial premontano y montano bajo
2) Bosque húmedo y muy húmedo montano bajo
3) Bosque húmedo y muy húmedo premontano
4) Bosque muy húmedo tropical de bajura y transición a premontano
5) Bosque húmedo tropical de bajura y transición a premontano
6) Bosque tropical de bajura y transición a húmedo.

Las principales actividades en la zona son la agricultura, ganadería, centros comerciales, industrias, turismo, portuarias, pesca y explotación maderera.

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

El promedio familiar ha variado en los últimos años, como consecuencia del alto costo de vida, campañas emprendidas sobre planificación familiar por el Ministerio de Salud y otros organismos como centros de nutrición y puesto de salud.

El número de miembros por familia en la comunidad de Cóbano oscila entre cinco y siete.

b. Disponibilidad de mano de obra

En la comunidad de Cóbano predominan las explotaciones ganaderas, las cuales se caracterizan por demandar poca cantidad de trabajadores, por tal motivo en la zona hay suficiente mano de obra para desarrollar explotaciones agrícolas.

c. Ingreso anual mínimo

El ingreso percibido por pequeños o medianos agricultores no se determinó, por ser información que generalmente no están dispuestos a suministrar.

El salario devengado por un peón agrícola en la zona es de ¢27/hora; el jornal oscila entre ocho a diez horas diarias, dependiendo del tipo de labor que se realice.

d. Fuentes de empleo

La principal fuente de empleo en la zona es el sector agropecuario, en lo que se refiere a limpieza de potreros, atención al ganado, etc.

En la región está ubicada una planta procesadora de marañón, la cual suministra empleo ocasional debido a que el funcionamiento de la misma depende de la época de cosecha de la fruta.

e. Organización comunal

La población de Cóbano se ha organizado en una serie de comités y asociaciones con el fin de solucionar una serie de problemas propios de la comunidad; entre los más importantes se citan: Asociación de Desarrollo Comunal, Junta Edificadora de la Iglesia, Comité de Educación y Nutrición, Junta Administrativa del Colegio, Asociación de Padres de Familia de la escuela, Comité de Deportes, Junta del Cementerio, Dinadeco, etc.

Se dispone de una serie de servicios tales como: correo, telégrafo, teléfono, plantas eléctricas, servicio de cañería, puesto de salud, colegio agropecuario, escuela, iglesia, agencia del Banco Nacional, expendio del CNP, agencia del MAG y establecimientos comerciales.

f. Dieta básica

La dieta básica está constituída por arroz y frijoles. La leche, carne y pescado se consumen ocasionalmente. Otros productos como verduras y hortalizas se ingieren en cantidades muy reducidas debido a la escasez de los mismos en la zona y a los precios tan elevados.

g. Salud a nivel comunal

La salud a nivel comunal a mejorado en los últimos años gracias a las campañas emprendidas por el Ministerio de Salud y la Caja Costarricense del Seguro Social.

4. Información básica para la determinación de alternativas de producción

a. Actividades agropecuarias tradicionales en la zona

Los cultivos de mayor importancia explotados tradicionalmente en la zona son: arroz, maíz, frijoles, sorgo, algodón, caña, sandía y melón.

En la rama pecuaria la principal actividad es la ganadería bovina de carne.

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

En el Cuadro No. 2 se presentan las épocas de siembra y cosecha para los principales cultivos explotados en la zona.

CUADRO No. 2 EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE COBANO.

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Arroz	16 junio - 8 julio	octubre - noviembre
	20 junio - 15 julio	octubre - noviembre
	15 julio - 8 agosto	noviembre - diciembre
Maíz	junio	octubre
Frijol	15 mayo - 15 junio	agosto - setiembre
	agosto - setiembre	diciembre - enero
Sorgo	15 - 31 mayo	setiembre - octubre
	15 setiembre - 8 octubre	enero - febrero
Algodón	15 julio al 15 agosto	noviembre - diciembre
Caña	julio	al año
	noviembre - diciembre (con riego)	al año
Sandía	fines estación lluviosa	marzo - abril
Melón	octubre - noviembre	enero - febrero
	mayo - junio	agosto - setiembre

FUENTE: (11)

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes históricos

El colegio de Cóbano se fundó en el año 1975. Inició labores en la Escuela Carmen Lira y se trasladaron a las actuales instalaciones en el año 1976.

El personal inicial estaba constituído por el director, 12 profesores y un conserje. La matrícula en el año de fundación fue de 103 alumnos (50 varones y 52 mujeres). Se han graduado un total de 114 estudiantes, 48 en la rama agropecuaria y 66 en educación familiar y social.

El personal actual (1984) está constituído por el director, doce profesores, una secretaria, un guarda y un conserje. La matrícula inicial para el curso lectivo de 1984 fue de 103 alumnos, la cual fue disminuyendo hasta estabilizarse en 98, de los cuales 46 fueron varones y 52 mujeres.

La disponibilidad de recursos físicos (instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas) no es apropiada, excepto el tamaño de la finca, el cual se considera suficiente de acuerdo al número de estudiantes existentes en la modalidad agropecuaria.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación de la finca

La finca del Colegio Técnico Profesional de Cóbano se encuentra ubicada en el distrito del mismo nombre, cantón Primero de la provincia de Puntarenas (Figura No. 1).

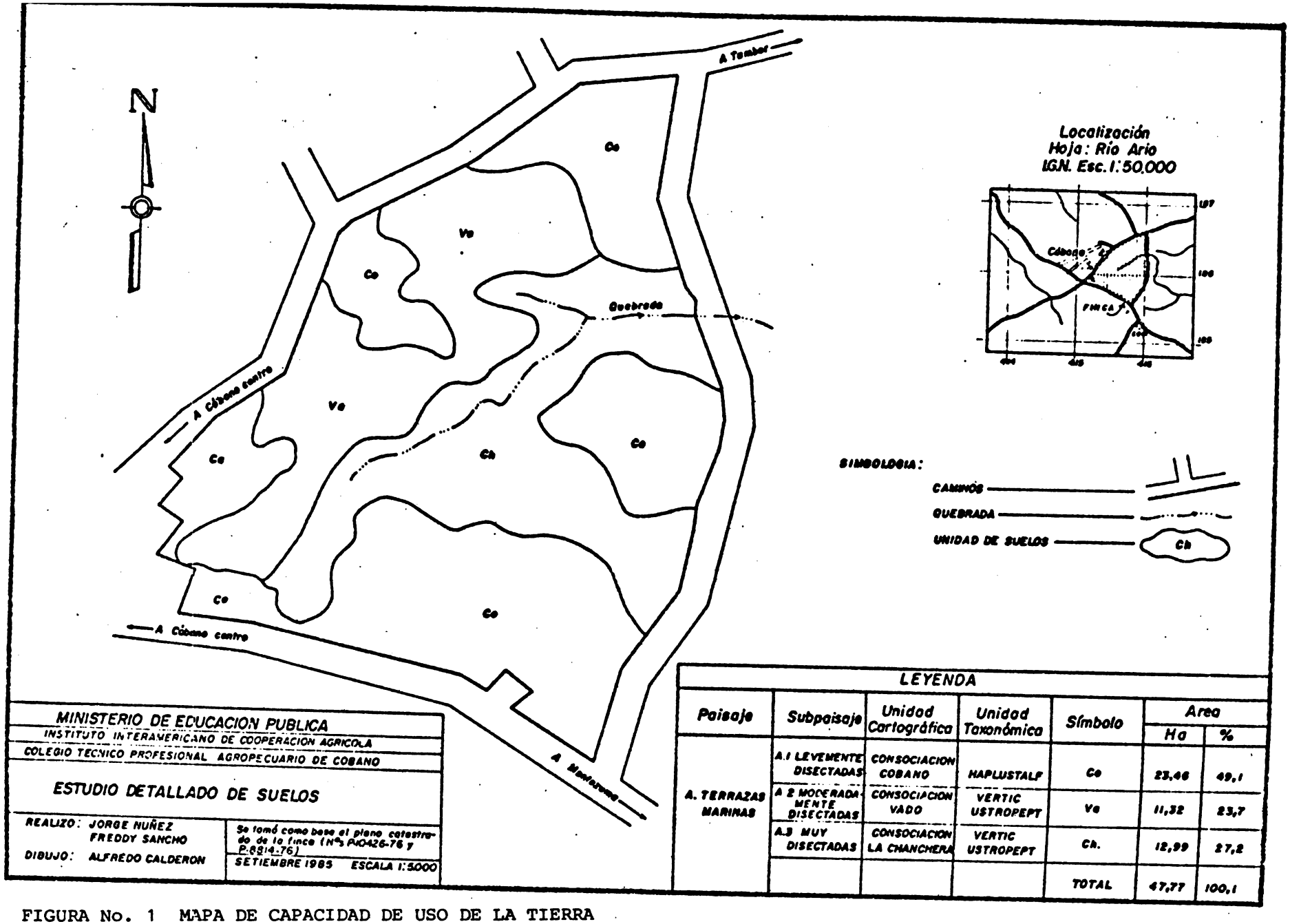
b. Area de la finca

La superficie total de la finca es de 47.77 Has.

c. Características y aptitud de la tierra

Alrededor del 73% del área de la finca presenta relieve plano ligeramente ondulado, en el resto de la superficie las pendientes oscilan entre 6 y 12%. No existen problemas de pedregosidad ni áreas pantanosas. La totalidad de la superficie es mecanizable.

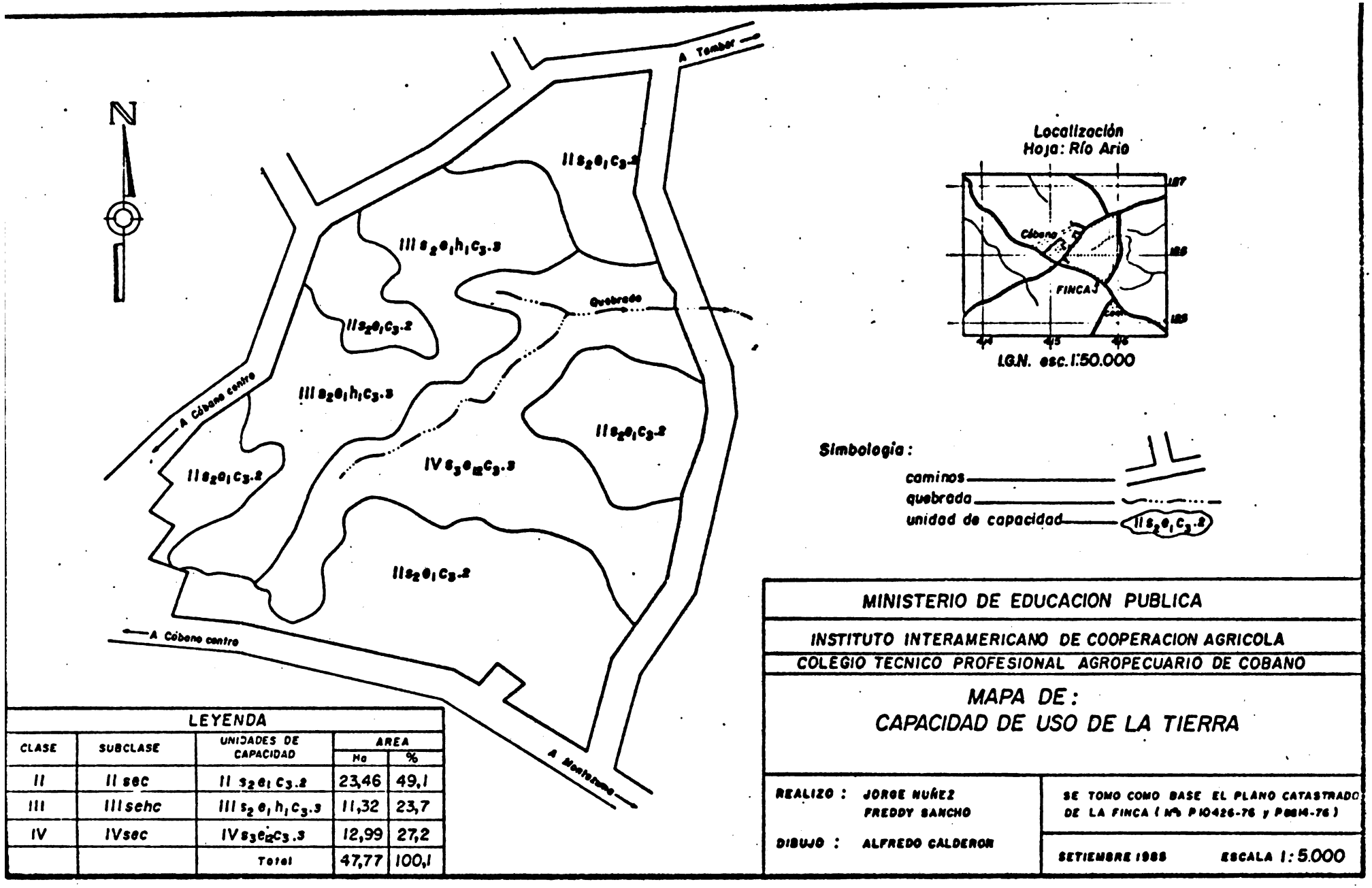
La clasificación agrológica de los suelos es la siguiente: Clase II, unidad de capacidad de uso III $s_2e_1c_3.2$; 23.46 has. que equivalen al 49.1% del área total. Los suelos son de color pardo rojizo, de texturas que varían de franco arcilloso a arcillosas, bien drenados, la fertilidad es mediana, presentando déficit de fósforo y potasio. Las principales limitaciones que presenta son la textura muy pesada, el relieve ligeramente ondulado y el período seco que es de cinco meses.



LEYENDA

Paisaje	Subpaisaje	Unidad Cartográfica	Unidad Taxonómica	Símbolo	Area Ha	Area %
A. TERRAZAS MARINAS	A.1 LEVEMENTE DISECTADAS	CONSOCIACION COBANO	HAPLUSTALF	Co	23,46	49,1
	A 2 MODERADAMENTE DISECTADAS	CONSOCIACION VADO	VERTIC USTROPEPT	Vo	11,32	23,7
	A.3 MUY DISECTADAS	CONSOCIACION LA CHANCHERA	VERTIC USTROPEPT	Ch.	12,99	27,2
				TOTAL	47,77	100,1

FIGURA No. 1 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA



LEYENDA				
CLASE	SUBCLASE	UNIDADES DE CAPACIDAD	AREA	
			Ha	%
II	II sec	II $s_2e_1c_3$.2	23,46	49,1
III	III sehc	III $s_2e_1h_1c_3$.3	11,32	23,7
IV	IV sec	IV $s_3e_2c_3$.3	12,99	27,2
		Total	47,77	100,1

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

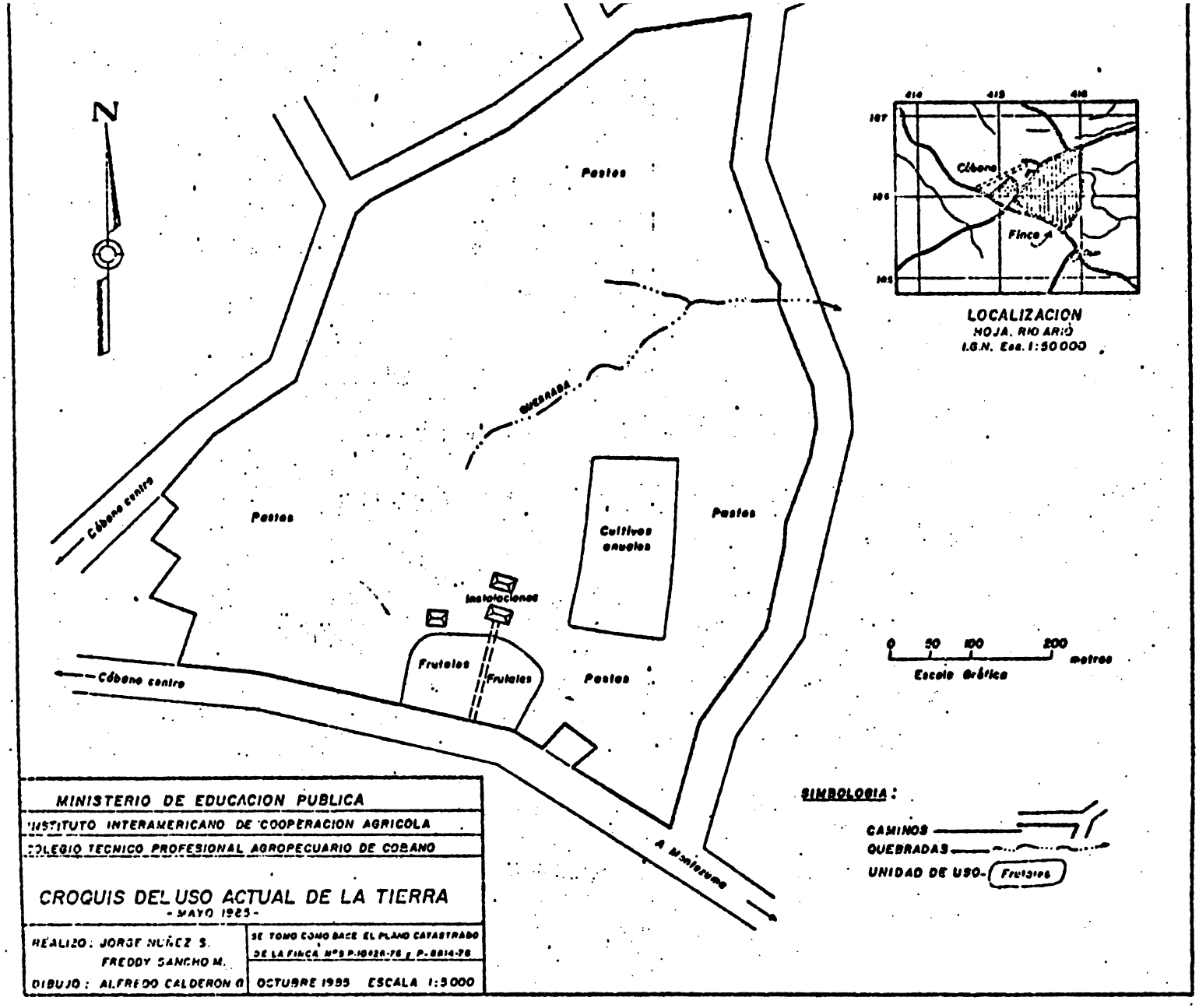


FIGURA No. 3 CROQUIS DEL USO ACTUAL DE LA TIERRA

Son aptos para todo tipo de cultivo que se adapte a las condiciones ecológicas de la zona.

Clase III, unidad de capacidad de uso III $s_2e_1h_1c_3.3$; 11.3 has. que equivalen a el 23% del área son suelos de color en la superficie; de texturas pesadas; bastante fértiles, aunque existe un desbalance entre los cationes debido a la deficiencia de potasio. Las limitaciones son similares a la unidad anterior, pero en mayor grado, y además presenta un drenaje moderadamente lento. Esta unidad de suelos es apta para el mismo tipo de cultivos que la anterior, pero requiere el uso de prácticas de conservación.

Clase IV, unidad de capacidad de uso IV $s_3e_{12}c_3.3$; 12.9 has., que equivale a un 27.2% del área total. Esta unidad tiene suelos moderadamente profundos, de texturas arcillosas y colores pardos, en el horizonte superficial, su fertilidad es alta. Sus principales limitaciones se refieren a las características físicas del suelo, pendiente y erosión.

Se recomienda mantener ésta clase de suelo con vegetación permanente para evitar la erosión y a la vez efectuar obras mecánicas para estabilizar las cárcavas. En las figuras No. 1 y 2 se presentan los mapas de suelos y capacidad de uso respectivamente y en el anexo No. 1 se incluye el estudio detallado de suelos.

d. Uso actual de la tierra

En el Cuadro No. 3 se presenta la distribución del uso actual de la finca (Figura No. 3).

CUADRO No. 3 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

ACTIVIDAD	SUPERFICIE (HA)	%
Cultivos	10.00	21.16
Pastos	28.00	58.61
Bosques	2.66	4.19
Montes, charral, tacotal	5.00	11.85
Instalaciones	2.00	4.19
TOTAL	47.77	100.00

e. Relación alumno-área de la finca

El total de alumnos matriculados en la modalidad agropecuaria es de 46. La superficie disponible por alumnos es de 1.04 hectáreas.

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

1) Clima

En el Cuadro No. 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Cóbano, cuya ubicación es Lat. 9° 41, Long. 85° 6'. Las principales características de clima son:

a) Precipitación promedio anual: 3 030 mm.
b) Humedad relativa, media anual: 79%
c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 736
d) Temperatura promedio anual: 24.4 °C.

En la Figura No. 4 se presenta el balance hídrico para la zona, elaborado con datos climatológicos de la Estación Cóbano.

CUADRO No. 4 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION COBANO. Lat. 9° 41', Long. 85° 6'. ELEVACION 160 msnm. PERIODO DE REGISTRO: 19 AÑOS.

MESES	PRECIP. MINIMA (mm)	PRECIP. MAXIMA (mm)	PRECIP. MEDIA (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (°C)	ETP.	REQUERIMIENTO DE RIEGO (75%) (mm)
Ene.	0	56	7	23.9	74	140	140
Feb.	0	64	8	24.4	68	145	145
Mar.	0	45	6	25.4	68	175	175
Abr.	0	289	78	25.9	72	171	165
May.	0	777	331	25.4	78	163	33
Jun.	53	718	335	24.4	84	140	-46
Jul.	12	1 023	377	24.9	85	145	-42
Ago.	55	1 071	349	24.4	85	145	-56
Set.	0	864	465	23.9	89	127	-200
Oct.	291	1 193	528	23.9	87	130	-187
Nov.	45	648	192	23.4	83	123	27
Dic.	0	122	25	23.4	77	131	131
ANUAL	861	3 997	2 701	24.4	79	1 736	287

FUENTE: (31)

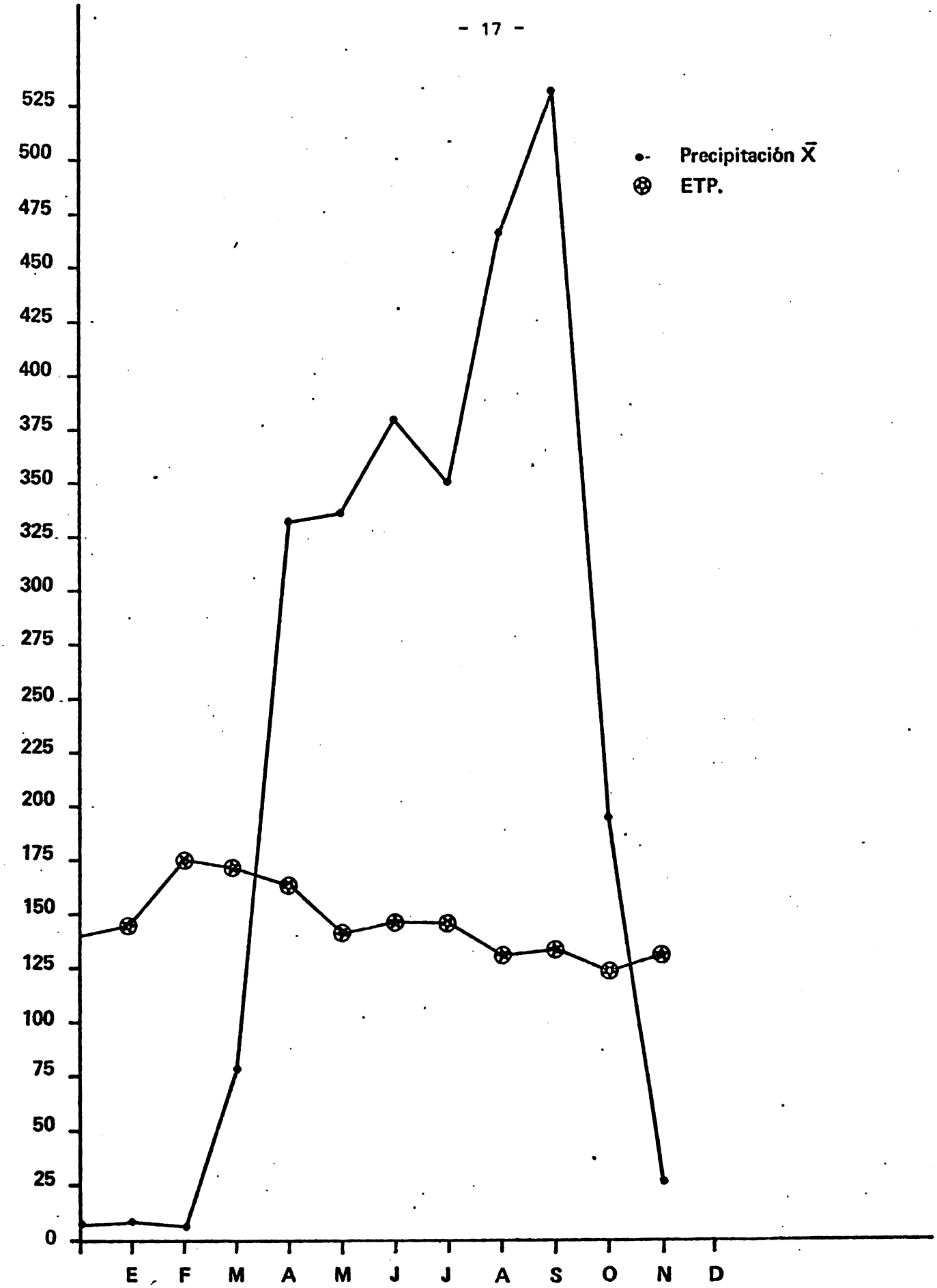


FIG. No.4. BALANCE HIDRICO DE LA ESTACION COBANO.
FUENTE: EL AUTOR.

2) Hidrografía y disponibilidad de agua para riego

No existen fuentes dentro de la finca ni en sus proximidades con capacidad para suministrar el agua requerida en el riego.

Se dispone de una quebrada, pero presenta el inconveniente de que su caudal es bajo y en veranos prolongados se seca por completo.

Existe además, un pozo profundo del cual se extrae el agua para el riego del vivero y para consumo humano.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro No. 5 se describe el área explotada por actividad o cultivo. Se observa que de la superficie total el 5.93% corresponde a cultivos anuales, 15.23% son cultivos permanentes y el 78.84% se destina a otros usos (pastos, bosques instalaciones, montes, charral y tacotal).

CUADRO No. 5 AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (HA)	%
CULTIVOS ANUALES		
Aráceas 1/	0.11	0.22
Frijol	0.17	0.36
Maíz	1.40	2.93
Yuca	0.11	0.22
Arroz	1.05	2.20
CULTIVOS PERMANENTES		
Marañón	3.00	6.28
Maderables 2/	2.00	4.19
Frutales 3/	1.40	2.93
Pelipita	0.70	1.47
Caña de azúcar	0.17	0.36
OTROS		
Pastos	28.00	58.61
Bosques	2.00	4.19
Instalaciones	2.00	4.19
Montes, charral y tacotal	5.66	11.85
TOTAL	47.77	100.00

1/Tiquizque, ñampí 2/ Pochote, teca 3/Mango, aguacate

b. Tecnología y métodos de producción

Se utiliza tecnología apropiada en el vivero, en los restantes cultivos el nivel tecnológico es intermedio. Se emplea mecanización únicamente en la preparación de terrenos, las restantes labores se realizan manualmente.

Las épocas de siembra son las tradicionales de la zona, las cuales coinciden con la estación lluviosa debido a las limitaciones de riego existentes.

Las variedades utilizadas por lo general son mejoradas, las distancias de siembra son adecuadas, la aplicación de agroquímicos en la mayoría de los casos se realiza empleando los productos y cantidades requeridas por cada cultivo y en las épocas oportunas.

En la rama pecuaria, únicamente se explotó durante el período lectivo de 1984, ganado bovino de carne orientado a la cría. Las razas utilizadas fueron Brahman y cruces de Pardo Suizo con Brahman. Se realizaron las prácticas básicas de manejo tales como: suministro de sales (común y mineral), melaza, vacunación, desparasitación (interna y externa), selección y otras.

Para el desarrollo de esta actividad se dispone de 28 hectáreas de pasto, de las cuales el 90% es jaragua y el resto es jengibrillo. No se ha utilizado fertilización y el control de malezas se realiza manualmente. El agua es suministrada por una quebrada existente en el interior de la finca.

El personal docente y administrativo muestra gran interés por mejorar la situación actual del colegio, tanto en lo referente a la calidad de la enseñanza impartida como en la utilización de la finca, para lo cual consideran que es indispensable la adopción de técnicas y métodos de producción apropiados, de acuerdo a las características de la finca y de la región.

c. Volumen de producción y rendimientos unitarios en la finca

No se logró obtener esta información por carencia total de registros tanto técnicos como económicos.

d. Inventarios

A continuación se presentan los aspectos más importantes en relación con los inventarios del Colegio Agropecuario de Cobano. (Cuadro No. 6, 7, 8 y 9).

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO No. 6 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Tractor, arado, rastra	1	1 500 000.00	1 500 000.00
Chapeadora	1	10 000.00	10 000.00
Bombas de motor	2	10 000.00	20 000.00
Bombas de espalda	3	2 500.00	7 500.00
Carreta de tractor	1	30 000.00	30 000.00
Cuchillos eléctricos	2	250.00	500.00
Descornadoras	2	500.00	1 000.00
Tijerillas	2	50.00	100.00
Mascarillas	2	100.00	200.00
Espuelillas	2	75.00	150.00
Ahumador	1	200.00	200.00
Espolvoreador	1	250.00	250.00
Arado manual	1	500.00	500.00
Regaderas	5	125.00	625.00
Motosierras	1	10 000.00	10 000.00
Romana	1	1 000.00	1 000.00
TOTAL			1 582 025.00

4) Inventario de herramientas

CUADRO No. 7 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Cuchillos	15	100.00	1 500.00
Limas	3	200.00	600.00
Cuchillos cortar	10	50.00	500.00
Cuchillos suelo	18	200.00	3 600.00
Azadas de jardín	20	200.00	4 000.00
Palas palo corto	14	200.00	2 800.00
Palas mango largo	27	150.00	4 050.00
Picos	22	125.00	2 750.00
Palas de jardín	11	150.00	1 650.00
Palas anchas	4	250.00	1 000.00
Palín	4	100.00	400.00
Palín doble	3	200.00	600.00
Rastrillos	20	100.00	2 000.00
Arañas	1	75.00	75.00
Azadas	20	125.00	2 500.00
Hoz	11	100.00	1 100.00
Guadañas largas	12	200.00	3 600.00
Macanas	9	200.00	1 800.00
Podadoras	9	250.00	3 150.00
Guadañas cortas	9	150.00	1 350.00
Azadillas	2	100.00	200.00
Cucharillas	5	100.00	500.00
Tijeras cortar metal	1	200.00	200.00
TOTAL			39 925.00

3) Inventario de estructuras permanentes

CUADRO No. 8 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

INSTALACIONES	No.	VALOR TOTAL ¢
Porqueriza	1	50 000.00
Granja avícola*	2	80 000.00
Bodega herramientas	1	100 000.00
Aulas**	13	650 000.00
TOTAL		880 000.00

* Dos galpones, uno de ¢50 000.00 y otro de ¢30 000.00
** Aulas: ocho para impartir lecciones, una para biblioteca, una para corte y confección y tres para labores administrativas.

4) Inventario de animales

CUADRO No. 9 INVENTARIO DE ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
GANADO BOVINO			
Vacas	4	13 000.00	52 000.00
Vaquillas (2-3 años)	12	9 000.00	108 000.00
Terneros	4	3 000.00	12 000.00
TOTAL			172 000.00

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación

En el Cuadro No. 10 se presenta el balance de situación correspondiente al Colegio Agropecuario de Cóbano.

CUADRO No. 10 BALANCE DE SITUACION
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. Diciembre 1984.

CUENTA	PARCIALES ¢	TOTALES ¢	GRAN TOTAL ¢
1. ACTIVOS			
1.1. ACTIVO CIRCULANTE			
Cuentas a cobrar	1 200		
Bovinos de carne	12 000		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		13 200	
1.2. ACTIVO FIJO			
Terrenos	8 750 000		
Edificios e instalaciones	880 000		
Maquinaria-equipo	1 582 025		
Herramientas	39 925		
Animales de cría	158 800		
TOTAL ACTIVO FIJO		11 410 750	
TOTAL ACTIVOS			11 423 950
2. PASIVOS			---
3. CAPITAL O PATRIMONIO			11 423 950
TOTAL PASIVO + CAPITAL			11 423 950

El estado financiero del colegio es deficiente, debido a que no se dispone del activo circulante requerido para la adecuada explotación de la finca. Por tal motivo, es imprescindible la obtención de recursos financieros que permitan intensificar la producción agropecuaria y mejorar la calidad de la enseñanza.

Se tiene la ventaja de que no se han contraído deudas, en consecuencia la independencia financiera alcanza un valor de 100%, lo que significa que la totalidad de los bienes utilizados por el colegio son de su propiedad, por tanto, existe capacidad para respaldar posibles compromisos financieros.

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

La información sobre costos, ingresos y utilidad de las actividades agropecuarias desarrolladas en el curso lectivo de 1984, no se determinó por falta de registros.

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

La comercialización de los productos se lleva a cabo principalmente con intermediarios, ya que el mercado local es muy reducido.

Del volumen total de producción el colegio deja un cierto porcentaje para autoconsumo y un pequeño volumen es llevado al pueblo donde es vendido directamente al consumidor.

Las funciones de mercadeo que se realizan son el transporte y la compra-venta, no se almacena, empaca, elabora o clasifica ningún producto obtenido en la finca del colegio.

4. Aspectos administrativos

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

En el Cuadro No. 11 se presenta el número de profesores en la rama agropecuaria y de educación familiar y social, existentes en el Colegio Agropecuario de Cóbano.

CUADRO No. 11 NUMERO DE PROFESORES DE AGRICULTURA Y EDUCACION FAMILIAR Y SOCIAL

CATEGORIA	VAU-2	VT-1	VT-2	VT-3	VT-4	TOTAL
Agricultura		1	1	2	1	5 1/
Educación familiar y Social 2/	1	1	1			3

1/ El colegio tiene 6 profesores en agricultura, cinco en propiedad y uno interino

b. Aspectos generales del colegio

Con el propósito de mantener un ambiente procipio para el desarrollo de las actividades didácticas y productivas, el colegio dispone de diversos servicios tales como:

1) Servicio de comedor: funciona diariamente para los estudiantes de lugares alejados. Asignaciones Familiares aporta los alimentos básicos, se cobra ¢40.00 por semana por alumno, lo que se utiliza para variar la dieta y pagar a las cocineras. Este servicio está a cargo del Comité de Bienestar Estudiantil integrado por profesores del colegio.

2) Servicio de biblioteca: se procura dar un buen servicio, sin embargo, el material no satisface las necesidades de los estudiantes tanto en cantidad como en calidad.

3) Servicio de buses: se cubren cuatro rutas: Tambor, Río Negro, Moctezuma y Delicias. Este servicio es aportado por el gobierno.

4) Becas: existen 15 becas aportadas por el gobierno, en otros años la asociación de padres a contribuído con algunas becas.

5) Otros: agua (pozo perforado), electricidad, botiquín, cancha de basket-ball, etc.

c. Financiamiento del colegio

El financiamiento del colegio está constituído por la subvención ordinaria, cuyo monto asciende a ¢52 666.50, además se dispone una partida específica de ¢40 000 para compra de libros.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Los profesores del Departamento Agropecuario del colegio en coordinación con el director, elaboraron anualmente un plan de trabajo, en el cual se incluyen las actividades de carácter didáctico y productivo a desarrollar en el transcurso del período académico.

Se toma en consideración aspectos tales como disponibilidad de recursos, experiencias anteriores, posibilidad de mercado para los productos y demás consideraciones técnicas y económicas relacionadas con la producción.

Entre los planes futuros se tiene interés en impulsar la ganadería bovina de doble propósito, incrementar la siembra de marañón, mango, papaya, granos básicos y caña de azúcar.

2) Cronograma de actividades

Para cada uno de los proyectos que se incluyen en el plan anual de trabajo se elabora el cronograma de actividades respectivo. Se especifican las distintas labores y las fechas oportunas en que deben ejecutarse.

3) Asistencia técnica

No se ha recibido apoyo técnico en la producción agropecuaria por parte de las entidades estatales encargadas de este servicio.

4) Uso de registros dentro de la finca

No se lleva un sistema adecuado de registros para el control de las actividades desarrolladas.

Esta situación ocasiona serios problemas, ya que no se dispone de información básica para poder determinar con exactitud los resultados obtenidos en la explotación de la finca, lo cual a su vez es importante para determinar el uso futuro de la misma.

5) Contabilidad en la finca

La contabilidad es llevada en forma general por el tesorero de la Junta Administrativa. No se llevan datos contables específicos de la explotación agropecuaria.

6) Coordinación de actividades dentro del colegio y con otras instituciones.

El colegio ha coordinado con el Cuerpo de Paz la explotación de un vivero, en el cual se desarrollan algunas variedades de forestales típicas de la zona.

5. Aspectos académicos

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

El alumno participa con el objetivo de aprender los conocimientos básicos en la producción agropecuaria. Para ello recibe formación teórica que posteriormente es complementada hasta donde sea posible, a través de las prácticas de campo desarrolladas en la finca del colegio.

b. Organización de las prácticas de campo

Las prácticas de campo las organiza cada profesor tomando en consideración la prioridad de las distintas labores que se deben realizar en las actividades agropecuarias existentes en el colegio.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

Los estudiantes realizan la mayor parte de las labores requeridas en el proceso productivo. En la producción agrícola se lleva acabo limpieza de terreno, fumigaciones, siembra, etc. En la rama pecuaria, se realizan prácticas en ganado bovino por ser la única actividad existente. Los alumnos intervienen en labores de desparasitación, vacunación, alimentación y otras.

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

Gran parte del alumnado manifiesta interés por lo agropecuario. Sin embargo, existe un porcentaje de la población estudiantil, que no tiene esta vocación y se mantienen en el colegio por se la única alternativa de estudio a nivel medio existente en el lugar.

e. Relación entre las prácticas de campo y la teoría

No existe buena relación entre práctica de campo y teoría, debido en parte al exceso de materias que deben impartir los profesores, además de las limitaciones de recursos que impiden desarrollar eficientemente las labores.

f. Experimentación en la finca

No se ha llevado a cabo ningún tipo de investigación. La única actividad que se ha realizado con carácter investigativo consiste en un muestreo de suelos por parte de un estudiante del Tecnológico.

g. Proyección hacia la comunidad

La relación colegio-comunidad es deficiente. La colaboración brindada al colegio por parte de los vecinos del lugar es mínima y en ocasiones perjudican las labores que se realizan a través de críticas mal intensionadas.

A nivel de colegio se han hecho algunos esfuerzos para lograr algún grado de proyección hacia la comunidad, mediante la organización de días de campo y colaboración en actividades comunales.

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

A nivel de zona y de finca de colegio se cultivan algunos productos que se pueden procesar para lograr un mejor aprovechamiento de los mismos. Entre ellos los más importantes son: marañón, mango, papaya, coco, guayaba y mango. El volúmen de producción actual de los mencionados productos en la finca del colegio es reducido, por tal motivo es conveniente incrementar las áreas de siembra para suplir la materia prima requerida en una eventual planta procesadora.

Para la comercialización de los productos procesados debe acudirse necesariamente a poblaciones vecinas o del Valle Central, debido a que la comunidad es de tamaño reducido y por tanto la demanda es muy limitada.

En Cóbano se ha establecido una empresa agroindustrial para el procesamiento de marañón por intermedio de CODESA en coordinación con la Asociación de Desarrollo Comunal. Para el futuro se tiene interés en ampliar el procesamiento utilizando otros productos típicos de la zona.

Para determinar la factibilidad de desarrollar la agroindustria en el colegio es necesario realizar estudios detallados de los diferentes aspectos técnicos y económicos que influyen en este tipo de actividad.

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

El colegio carece de apoyo técnico en forma continua y eficiente por parte de entidades estatales relacionadas con el sector agropecuario.

Se considera de suma importancia la asistencia técnica que se le pueda brindar al colegio en los aspectos de investigación, extensión, crédito y mercado, ya que contribuíran a solucionar muchos de los problemas que enfrenta la producción agropecuaria del centro educativo.

Con este propósito, en las diferentes secciones del presente estudio se hacen recomendaciones sobre los aspectos mencionados.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. PRODUCCION AGRICOLA

1. Introducción

El diagnóstico efectuado en la finca del colegio y de la comunidad de Cóbano permitió conocer los siguientes aspectos necesarios para la escogencia del mejor plan de explotación: posibilidades de comercialización de los diferentes productos agrícolas de la región; disponibilidad de mano de obra para las diversas actividades; características de los suelos de la finca en cuanto a relieve, profundidad, textura, estructura, pedregosidad, necesidad de riego o drenaje, fertilidad y altitud; clima, especialmente la temperatura media mensual, precipitación media mensual, precipitación mensual esperada a una probabilidad de 75%, evapotranspiración potencial y requerimiento mensual de riego; disponibilidad de capital; maquinaria, equipo y herramientas; capacitación del personal, facilidades para la obtención de crédito, etc.

Toda esta información fue analizada y finalmente se seleccionó la alternativa de producción que se presenta en el Cuadro No. 12.

2. Area de explotación agrícola

De acuerdo al uso potencial de la tierra y considerando las áreas actualmente dedicadas a cultivos permanentes y actividades pecuarias, se determinó que existe suficiente terreno apto para desarrollar el plan de explotación propuesto (Cuadro No. 12).

CUADRO No. 12 AREA DE EXPLOTACION POR PRODUCTO EN HA.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CULTIVO \ AÑO	1	2	3	4	5
Arroz	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Caña	1.0	-	-	-	-
Maíz	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Mango	2.0	-	-	-	-
Marañón	2.0	-	-	-	-
Soya	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

3. Calendario de distribución espacial y cronológica

En la Figura No. 5 se presenta la distribución espacial y cronológica de los cultivos recomendados, con la cual se pretende hacer un uso adecuado de las condiciones ecológicas, reducir la incidencia de plagas y enfermedades, lograr eficiencia en el uso de la mano de obra y demás factores de producción requeridos.

4. Información general por cultivo

a. Arroz (*Oryza sativa*)

Se propone la siembra de dos hectáreas de arroz cada año, realizando la siembra en el mes de julio. Se debe de utilizar una variedad mejorada de ciclo corto, porte bajo, precoz y resistente a las principales enfermedades como: CR 1113, CR 5272, etc.

Las labores requeridas para obtener el rendimiento propuesto son: fertilización en la cantidad y momento oportuno, debiéndose aplicar todo el fertilizante fosforado y potásico al momento de la siembra, mientras que el fertilizante nitrogenado se debe fraccionar en tres aplicaciones iguales: a la siembra, al macollamiento y en pre-floración; el control de malezas debe efectuarse en el momento oportuno, para lo cual lo recomendable es el uso de herbicidas, la escogencia del producto o mezcla de productos depende del tipo de malas hierbas presentes; también es necesario un combate eficaz de las plagas, en el momento en que alcancen un nivel de daño que haga necesario su control, lo mismo se recomienda en el caso de las enfermedades. La cosecha debe efectuarse cuando el grano alcanza un 25% de humedad.

b. Caña (*Sacharum officinarum*)

Se recomendó la siembra de una hectárea de caña, la que se sembrará en el mes de mayo del primer año del proyecto. Se debe utilizar una variedad o híbrido recomendado por la Liga Agrícola Industrial de la Caña como: LAICA 82-129, LAICA 82-135, LAICA 82-212, etc. La fertilización debe efectuarse tomando en cuenta el análisis de suelo y los requerimentos del cultivo, haciendo dos aplicaciones: la primera a la siembra con una fórmula alta en fósforo y la segunda a los dos meses con un fertilizante de alto contenido de nitrógeno. El control de malas hierbas se hará utilizando herbicidas selectivos como: diuron y ametrina. El ataque de ratas es quizá el principal problema en ciertas zonas, por lo que debe hacerse muestreos para definir en que momento se debe iniciar el combate. La cosecha debe hacerse cuando alcance la madurez fisiológica; antes de que floresca; en el caso de las cañas que florecen.

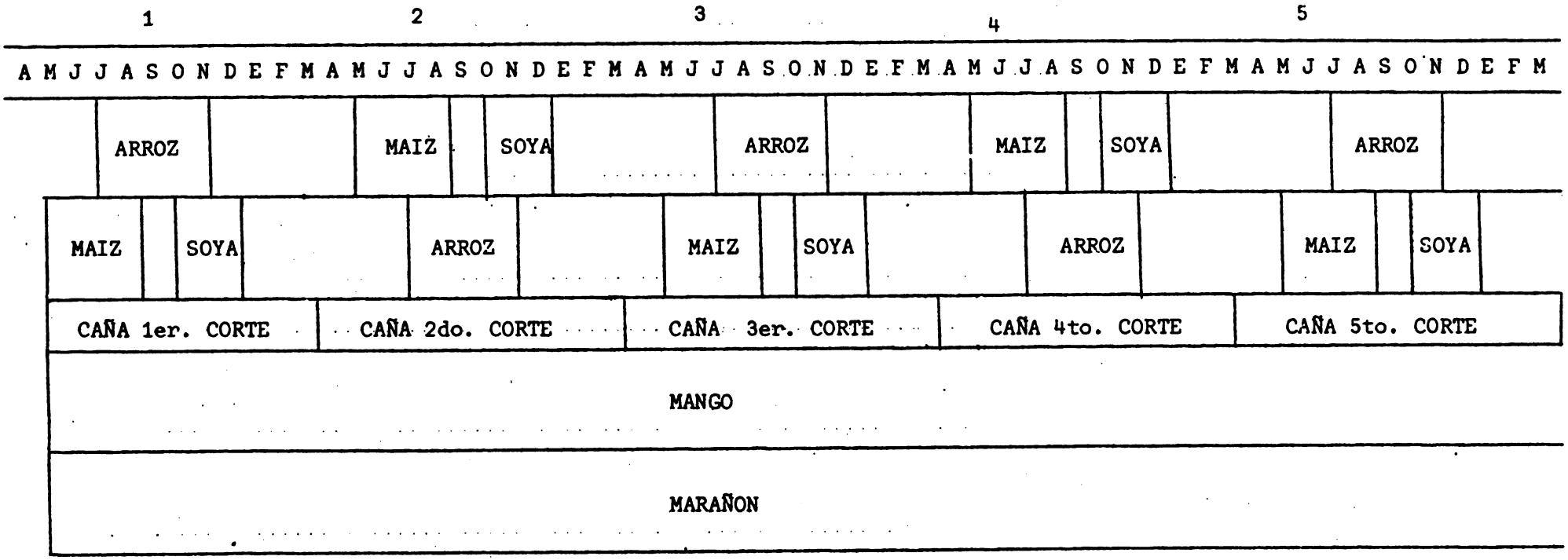


FIGURA No. 5 CALENDARIO DE DISTRIBUCION ESPACIAL Y CRONOLOGICA DE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS.
COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE COBANO.

c. Maíz (Zea mays)

Se recomendó la siembra de dos hectáreas de maíz cada año del proyecto; la siembra se hará en el mes de mayo, utilizando una variedad recomendada por la Oficina Nacional de Semillas. Las labores que deben realizarse para obtener una producción adecuada son: fertilización fraccionada aplicando a la siembra una fórmula alta en fósforo y a los 30 días un fertilizante nitrogenado; la dosis de cada uno dependerá del análisis de 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 l/ha., ocho días antes de sembrar; posteriormente, si quedaran algunas malas hierbas, se puede hacer una aplicación dirigida de gramoxone, usando una pantalla.

El control de nemátodos y plagas es necesario realizarlo en forma preventiva por lo que se recomienda el uso de un insecticida-nematicida al momento de la siembra; además si en etapas avanzadas se presentan ataques de otros insectos como cogollero, se deben combatir, si el nivel de infestación es alto. La cosecha se debe efectuar cuando el maíz seca para evitar el ataque de hongos a la mazorca.

d. Mango (Mangifera indica)

Se recomendó el establecimiento de dos hectáreas de mango, las cuales deben sembrarse en mayo del primer año del proyecto utilizando arbolitos injertados y de variedades de buena calidad y alta producción como: Smith, Kent, Tommy Atkins, Irwin, etc.

Las labores requeridas para establecer y asistir la plantación durante los primeros años son: limpia del terreno, trazado, hoyada, siembra, rodajeas en el momento en que las malas hierbas empiezan a competir con los arbolitos, fertilización tanto al suelo con macroelementos como al follaje con microelementos, realizando tres aplicaciones al año; combate de plagas y enfermedades, efectuando una serie de medidas culturales y la aplicación de fungicidas e insecticidas según la enfermedad o plaga en el momento oportuno; riego en los meses más secos: enero, febrero, marzo y abril; y podas de formación para darles una mejor estructura a los arbolitos. Cuando los árboles entran en producción deben mantenerse las labores de combate de malas hierbas, fertilización, combate de plagas y enfermedades y podas de sanidad.

e. Marañón (Anacardium occidentale)

Se programó la siembra de dos hectáreas de este cultivo, en el mes de mayo del primer año del proyecto; para este fin se emplearán arbolitos previamente desarrollados en un vivero; de tal manera que la cosecha se inicia a los tres años después de la siembra.

Las labores necesarias durante el establecimiento y los primeros años son prácticamente las mismas que requiere el mango con la excepción de que los fertilizantes, los fungicidas e insecticidas que deben usarse, son diferentes. La cosecha se efectúa en los meses secos, cosechándose el ovario engrosado junto con el fruto. El fruto puede separarse del pedúnculo, se le extrae la semilla y está se vende en forma tostada; además en la localidad existe una empresa que industrializa el pedúnculo.

f. Soya (Glycine max)

Se propuso la siembra de dos hectáreas de soya cada año, en el mes de setiembre, haciendo rotación con el maíz. Debe sembrarse una variedad adaptada a las condiciones de la región como: Júpiter, SIATSA, 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: la 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. La soya debe cosecharse e inmediatamente iniciar el proceso de secado para evitar la pudrición o germinación.

5. Distribución de actividades

En el Cuadro No. 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.

6. Información adicional

En el Anexo No. 2, en los Cuadros No. 1 y No. 2 se presenta información técnica adicional del plan de explotación propuesto.

En el Cuadro No. 3 del Anexo No. 2, se enumeran las principales plagas y enfermedades de cada cultivo recomendado, así como sus respectivos métodos de combate, 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 riesgos por la salud, pero que no son necesariamente los únicos que se pueden emplear.

CUADRO No. 13 DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO AGRICOLA.
COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE COBANO.

CULTIVO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arroz						A	SFH	PE	PE	C		
Caña			C		SFH	FP	HP	FP				
Maíz				L	SFHP	FP	P	C				
Mango	R	R	R	RL p	SFPE			HFPE			HFPE	
Marañón	R	R	R	R Lp	SFPE			HFPE			HFPE	
Soya	C								A	SFHP	P	P

A = arada y rastreada
C = cosecha
E = combate de enfermedades
F = fertilización
H = combate de malas hierbas
L = limpieza de terreno
P = combate de plagas
p = poda
R = riego
S = siembra

B. PRODUCCION PECUARIA

1. Ganado lechero (doble propósito)

a. Introducción

La producción de leche en Costa Rica ha estado ubicada principalmente en el Valle Central donde los altos costos de capital de trabajo, mano de obra y tierra, han provocado baja rentabilidad en este tipo de explotación. Por lo tanto, se estimó necesario desarrollar sistemas de producción bovina en otras zonas del país con potencial lechero, a fin de obtener un producto de bajo precio para el consumidor y que a la vez, sea rentable para el productor. Para esto es necesario emplear paquetes tecnológicos que permitan producir leche a partir del uso eficiente de forrajes y subproductos agroindustriales disponibles en la zona.

b. Proyección física del hato y producción de leche esperada

Tomando en consideración los factores físicos y socioeconómicos con que dispone el colegio agropecuario de Cóbano, se propone el desarrollo de un módulo lechero de doble propósito.

Con base en los indicadores zootécnicos (Cuadro No. 14) se presenta en el Cuadro No. 15 la proyección física del hato. La producción de leche y animales para la venta anual, se presentan en los Cuadros No. 16 y 17 respectivamente.

CUADRO No. 14 INDICADORES ZOOTECNICOS PARA LA UNIDAD LECHERA (DOBLE PROPOSITO) COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE COBANO.

CONCEPTO	PARAMETROS
Edad máxima al primer parto, años	3
Intervalo entre partos, meses	14
Período de lactancia, días (3er. año)	210
Producción/animal/día, litros (3er. año)	5
Tasa de nacimientos, % (3er. año)	65
Mortalidad de terneros, %	7
Mortalidad de adultos, %	3
Vacas desecho, % (5to. año)	18
Vacas en ordeño, No. (5to. año)	13

CUADRO No. 15 PROYECCION FISICA DEL HATO (DOBLE PROPOSITO)
COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE COBANO.

AÑO	INV. INICIAL			COMPRAS/AÑO			HEMBRAS				MACHOS				MORTALIDAD		VENTAS/AÑO					INVENTARIO FINAL			
																	H		M		TOTAL				
	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	2-3	1-2	0-1	VAC.	TOR.	0-1	1-2	2-3	H	M	EDAD	No.	EDAD	No.		H	M	TOTAL	U.A.
AP	-	-	--	-	-	--																			
1	-	-	--	1/10	1	11	-	-	5	10	1	5	-	-	-	1	-	-	-	-	--	15	5	20	15.75
2	15	5	20	1/4	-	4		5	5	14	1	5	4	-	-	1	-	-	-	-	--	24	9	33	26.25
3	24	9	33	-	-	-	5	5	4	14	1	5	4	4	1	1	vaca	2	2-3	4	6	25	9	34	28.60
4	25	9	34	-	-	-	5	4	5	16	1	6	4	4	1	1	vaca	2	2-3	4	6	27	10	37	30.85
5	27	10	37	-	-	-	4	5	6	18	1	7	5	4	1	1	0-1 1-2 vaca	1 1 3	2-3	4	9	27	12	39	32.85

AP: Antes del proyecto

1/ Vacas preñadas

AÑOS	AP	1	2	3	4	5	6	7
% MORT. TERNEROS	-	10	8	8	7	6	6	6
% MORT. ADULTOS	-	3	3	3	3	3	3	3
% VACAS DESECHO	-	-	-	15	15	18	18	18
% PARICION	-	100	70	65	68	72	72	72
UNIDAD ANIMAL	-	15.75	26.25	28.60	30.85	32.85	32.85	32.85
U.A./HA	-	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
NO. HA. TOTALES	-	12.60	21.00	22.90	24.70	26.30	26.30	26.30

EQUIVALENTE DE BOVINOS EN U.A.:

1 vaca 360 kg: 1 U.A.
Novilla (2-3): 0.75
Ternera (1-2): 0.50
Ternera (0-1): 0.25
Toro : 1.25

CUADRO No. 16 PRODUCCION DE LECHE POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. 1985.

AÑO	No. VACAS EN ORDEÑO	PROD. LECHE L/VACA/DIA	DIAS EN PRODUCCION	PRODUCCION TOTAL LITROS
1	10	4.0	180	7 200
2	10	4.5	210	9 450
3	9	5.0	210	9 450
4	11	5.0	225	12 375
5	13	5.0	225	14 625

CUADRO No. 17 NUMERO DE ANIMALES PARA LA VENTA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. 1985.

AÑO	VACAS DESECHO	TERNERAS (1-2 AÑOS)	TERNERAS (0-1 AÑOS)	NOVILLOS (3 AÑOS)	TOTAL ANIMALES
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	2	-	-	4	6
4	2	-	-	4	6
5	3	1	1	4	9

c. Aspectos generales sobre el desarrollo del módulo lechero

1) Forrajes

La finca del colegio dispone actualmente de 28 hectáreas bien establecidas de pasto Jaragua (Hyparrhenia rufa) en un 90% y Jengibrillo (Paspalum notatum). El área que será dedicada al módulo lechero tendrá la siguiente distribución:

a) Vacas en producción, vacas secas, novillas y otro

Se tendrán 20 hectáreas bajo un sistema de pastoreo rotacional, divididas en 10 apartos de dos hectáreas cada uno, donde cada aparto tendrá un período de tres días de ocupación y un descanso de 30 días. Además, se recomienda sustituir en forma paulatina el pasto jaragua por el estrella africana (Cynodon nlemfuensis).

b) Terneras (os) de 0-1 años

El área dedicada a las terneras (os) será de dos hectáreas, divididas en cuatro apartos de 0.5 hectáreas cada uno.

c) Terneros (1-2) años y novillos (2-3) años

El área de pastoreo para estos animales será de cinco hectáreas. Se recomienda dividirlas en dos apartos de dos y media hectárea cada uno.

d) Pasto de corte

Se realizará la siembra de una hectárea de pasto "king Grass" (Pennisetum purpureum), las cuales serán fertilizadas con nutrán a razón de 125 kg. de N/ha/año. El pasto de corte será utilizado para la alimentación de vacas en producción y terneras.

2) Manejo de la vaca-ternero

Se ordeñará una vez por día con apoyo del ternero. Se aconseja el amamantamiento restringido (3-4 horas/día), dejando un cuarto de la ubre para el ternero hasta los tres meses de edad y luego la leche residual hasta el destete.

Por la tarde los terneros son separados de sus madres y llevados a sus potreros de pastoreo dentro de la unidad.

3) Suplementación mineral y melurea

Todos los animales tendrán acceso a una mezcla de sal común (NaCL), harina de hueso en proporción 1:1 y minerales trazas (Cuadro No. 18). Las vacas en producción serán suplementadas con 0.75 kg. de melaza y urea (3%) dependiendo de la época del año.

CUADRO No. 18 CONSUMO DE MEZCLA MINERAL POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. 1985.

AÑO	No. U.A.	CONSUMO/AÑO/U.A. KG.	CONSUMO TOTAL KG.
1	15.75	14.60 1/	230
2	26.25	14.60	383
3	28.60	14.60	418
4	30.85	14.60	450
5	32.85	14.60	480

1/ Sal común (7 kg.), harina hueso (7 kg.) y Pecutrin (0.6 kg.).

4) Reproducción y mejoramiento

Se propone el establecimiento de un programa de selección basado en la fertilidad, luego buscar orientación hacia la producción de leche mediante el uso de toros lecheros (pardo suizo), para alcanzar encastes de 5/8 de razas lecheras y 3/8 de cebú, con criollo mejorado, cruces "inter se" después de la cuarta generación.

5) Control sanitario

La sanidad animal constituye el conjunto de prácticas y medidas orientadas a conservar la salud ó a restaurarla en caso de que se haya perdido o debilitado. La medicina veterinaria preventiva ofrece una serie amplia de medidas orientadas a mantener los animales en óptimo estado de salud, lo cual conduce a incrementar su eficiencia en producción y productividad.

En el Cuadro No. 1 del Anexo No. 3, se presentan las principales enfermedades que afectan al ganado bovino.

6) Registros

Este es uno de los aspectos de mayor importancia para el normal desarrollo del módulo lechero, ya que permitirá realizar evaluaciones periódicas de los aspectos técnico-económicos en la unidad y determinar posibles variaciones con respecto a lo programado para dictar las medidas correctivas pertinentes. Para este efecto, se sugiere el seguimiento continuo de los registros técnicos (Cuadro No. 2) del Anexo No. 3.

7) Instalaciones

El diseño de la sala de ordeño se muestra en la Figura No. 1 del Anexo No. 3.

2. 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 proteícos 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 iniciará con la compra de 2 500 pollos (Hubbard) anuales de un día de edad, divididos en cinco camadas de 500 pollos cada una, durante los primeros cinco años de la presente 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 No. 19 se describen los parámetros de producción asumidos en la presente actividad.

CUADRO No. 19 PARAMETROS DE PRODUCCION AVICOLA
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. 1985.

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 permitiendo que el próximo grupo tenga inicio sin posibilidades de contraer enfermedades de las aves adultas 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; 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 No. 3 y No. 4 del Anexo No. 3, se presenta 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 incluídos 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 No. 20, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

CUADRO No. 20 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA EXPORTACION.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO (T.M.)	EXPORTACION (T.M.)	TOTAL (T.M.)
Arroz	144 051	52 885	196 936
Maíz	131 635	--	131 635
Caña	3 064 981	96 990	3 161 971
Carne vacuno	59 213	74 591	133 804
Carne aves	6 736	52	6 788

FUENTE: (21)

B. 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 No. 21, se presenta la oferta para los productos agropecuarios del colegio, la cual está determinada por el volúmen de producción a obtenerse de acuerdo a los planes propuestos.

CUADRO No. 21 OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

ACTIVIDAD \ AÑO	UN.	1	2	3	4	5
Arroz	kg.	6 624	6 624	6 624	6 624	6 624
Maíz	kg.	5 520	5 520	5 520	5 520	5 520
Soya	kg.	3 220	3 220	3 220	3 220	3 220
Caña de Azúcar	Ton.	100	90	80	70	60
Mango	Un.	--	--	1 725	4 025	6 900
Marañón-fruta	caja	--	--	8 340	16 680	16 680
GANADO DOBLE PROPOSITO						
- leche	lts.	7 200	9 450	9 450	12 375	14 625
- animales	No.			6	6	9
Granja engorde	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 incluídos en el plan de explotación propuesto.

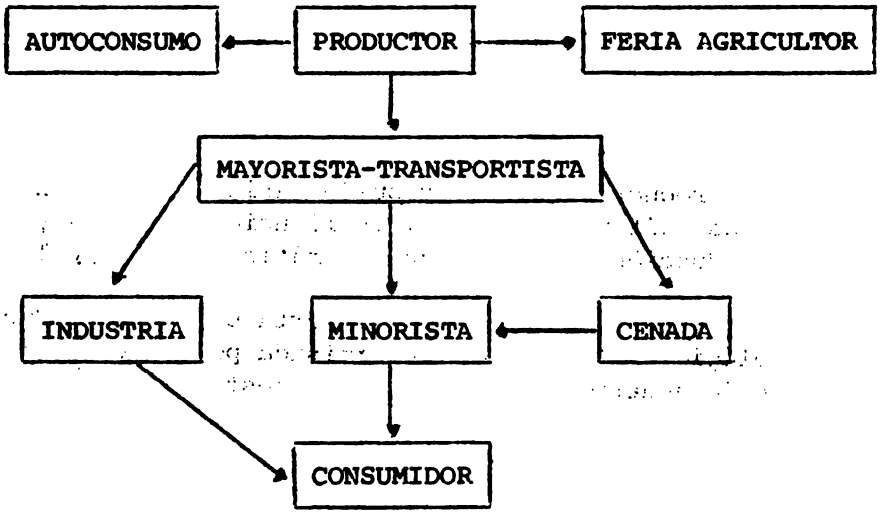


FIGURA No. 6 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA EL MANGO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: El Autor

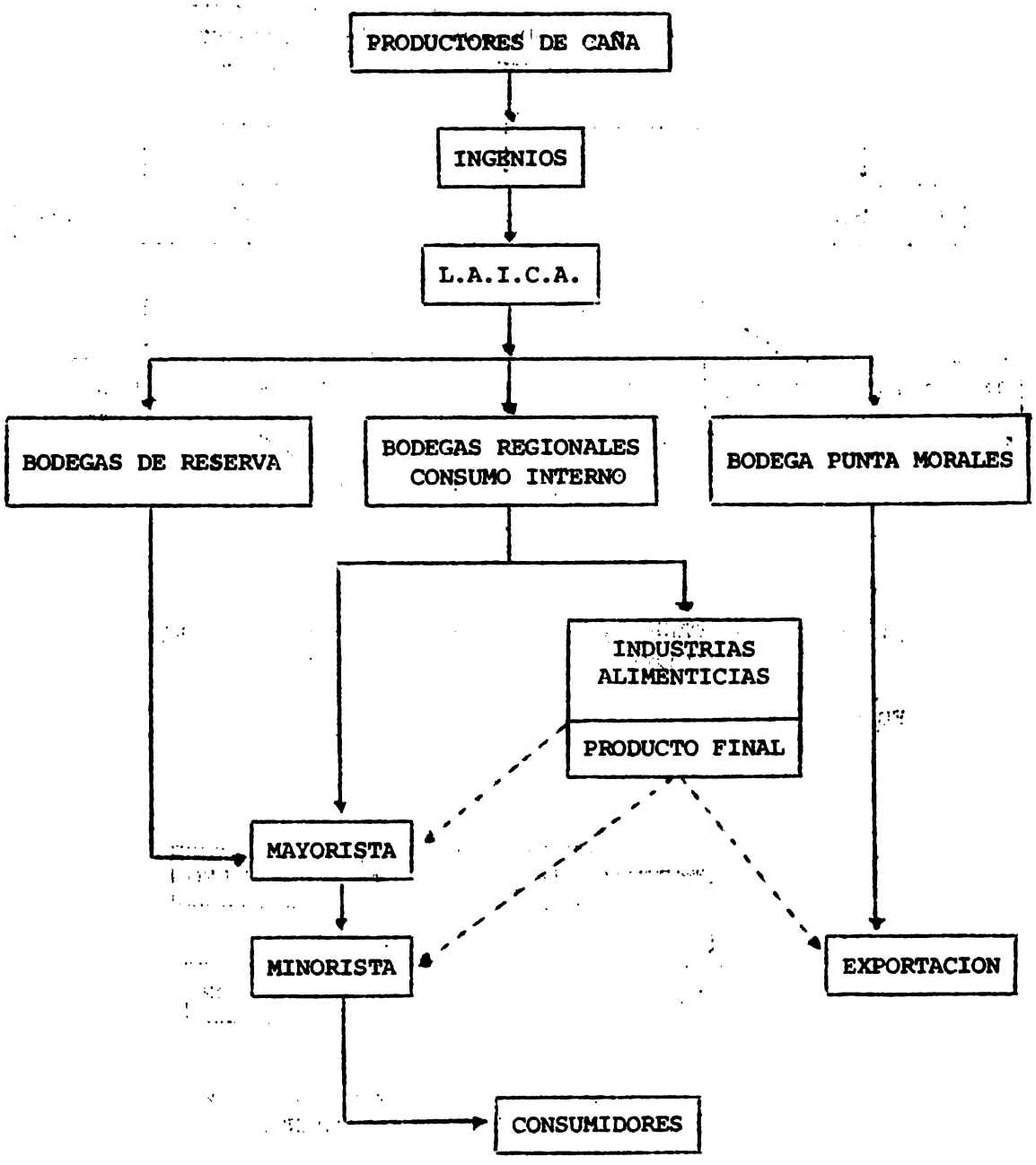


FIGURA No. 7 CANAL DE COMERCIALIZACION DE AZUCAR COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: L.A.I.C.A.

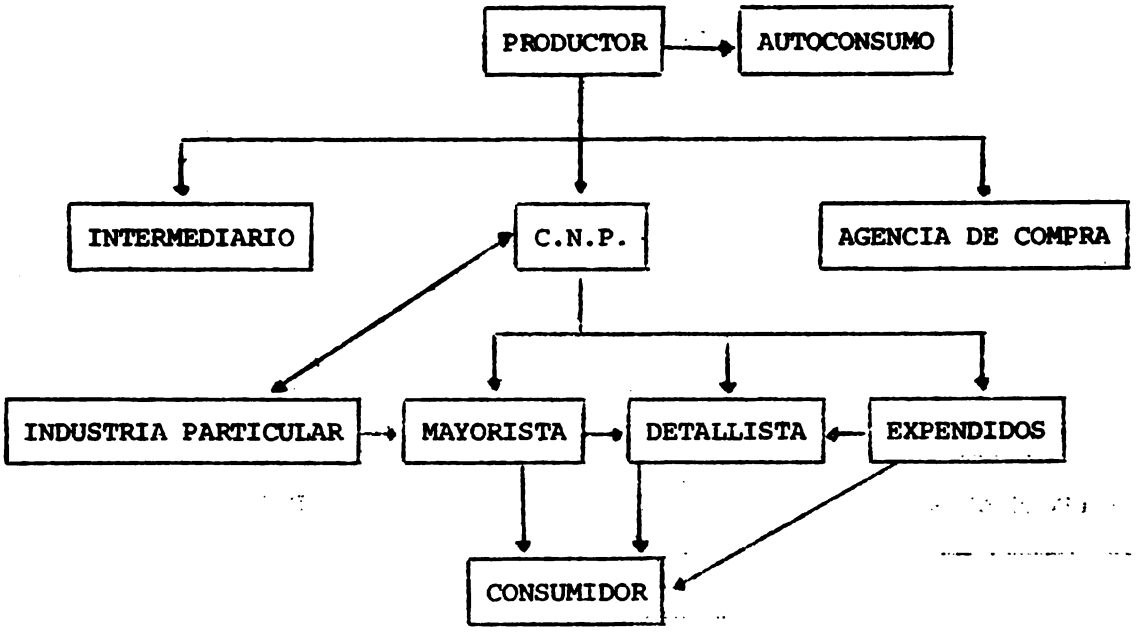


FIGURA No. 8 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA EL ARROZ COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: C.N.P.

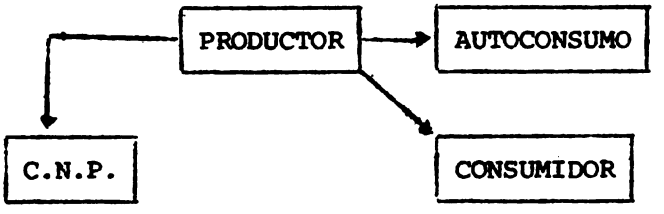


FIGURA No. 9 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA MAIZ COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: Al Autor

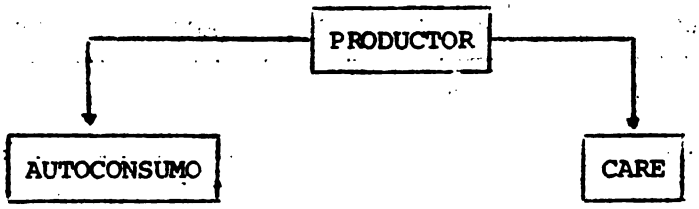


FIGURA No. 10 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA SOYA
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: El Autor

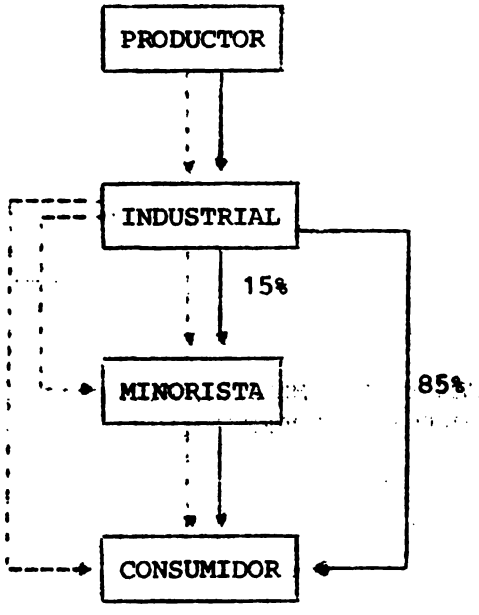


FIGURA No. 11 CANAL DE COMERCIALIZACION DEL MARAÑON
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: García, E. Cultivo, industrialización y mercadeo del marañón (A. occidentale) en los cantones de Orotina, Esparza y San Mateo, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 1982.

_____ Canal de comercialización de la almendra

----- Canal de comercialización para la pasa de marañón

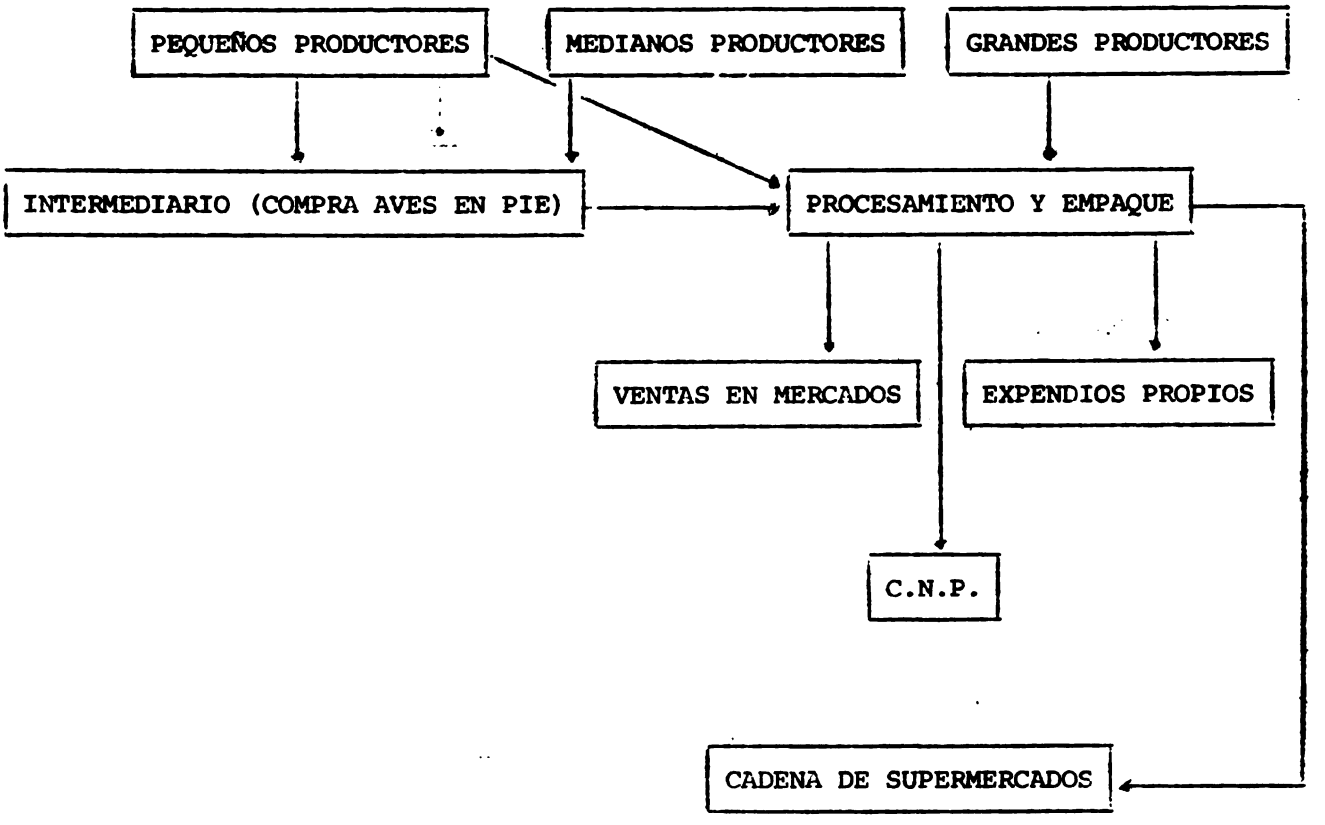


FIGURA No. 12 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA AVES DE ENGORDE COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: (40)

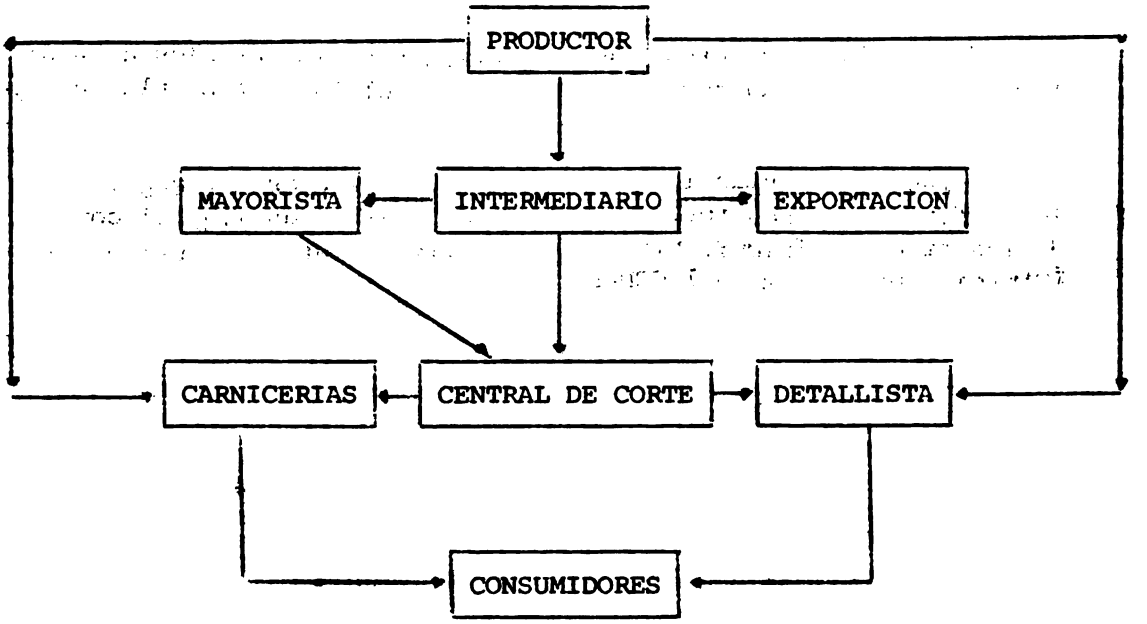


FIGURA No. 13 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GANADO DE CARNE COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: Costa Rica. ITCO. Esquema de proyecto de ganado de engorde. San José. 1980.

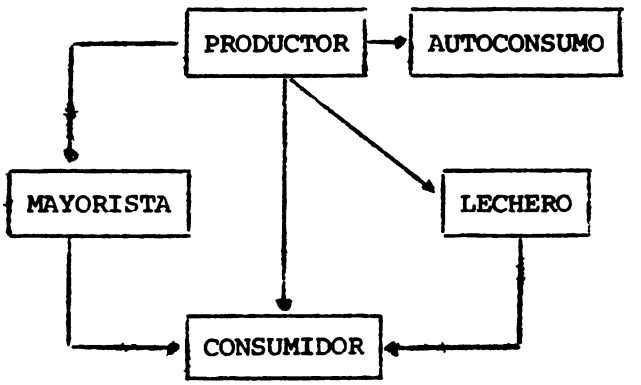


FIGURA No. 14 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA LA LECHE COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

FUENTE: El Autor

D. ANALISIS DE PRECIOS

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

Las gráficas presentan la variación de los precios por mes y por año para los diferentes productos. En algunos casos se analiza el comportamiento de los precios mínimos, promedios y máximos, para lo cual se utilizó información procedente del CENADA.

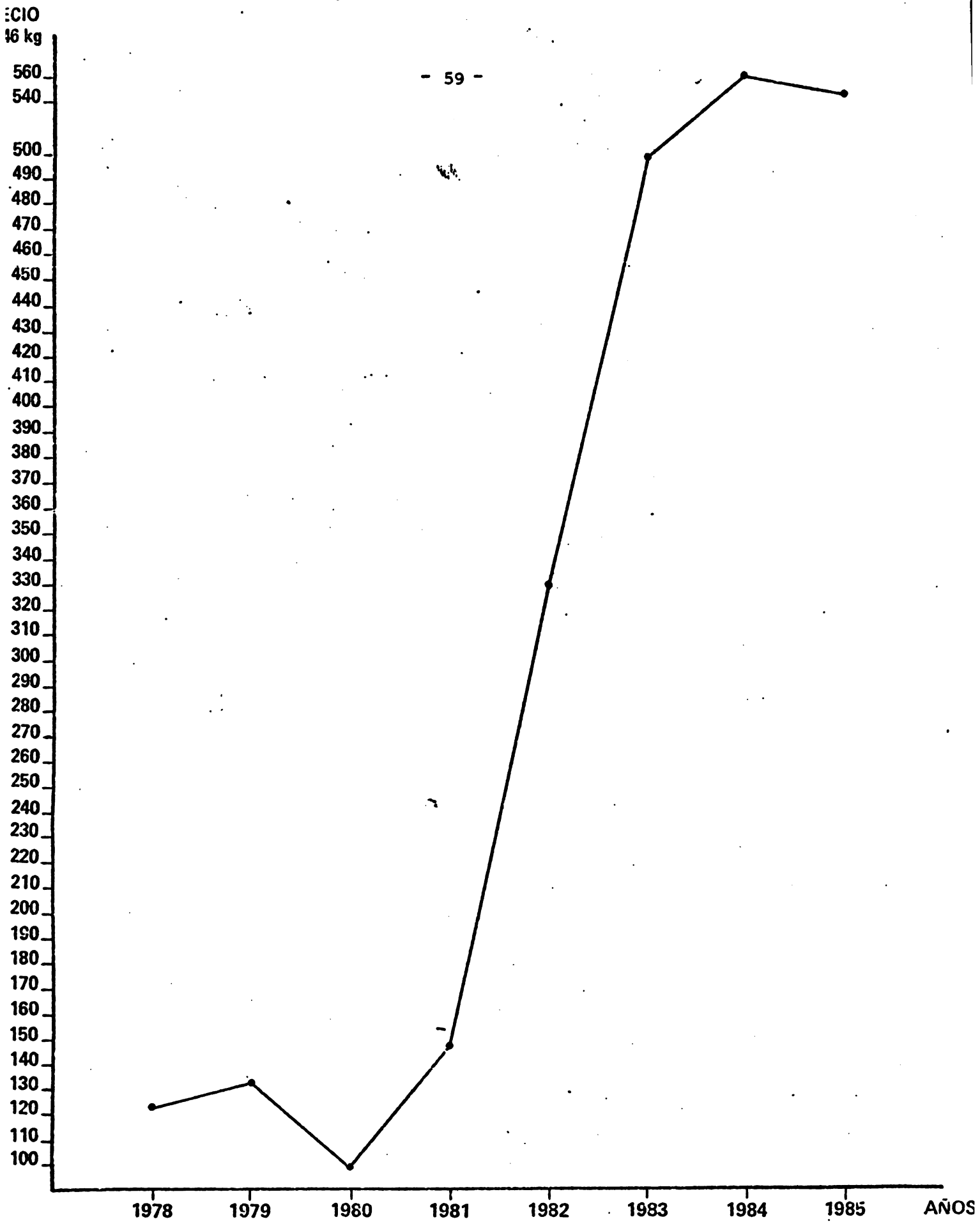


FIGURA No. 15 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE SUSTENTACION DE ARROZ GRANZA.

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

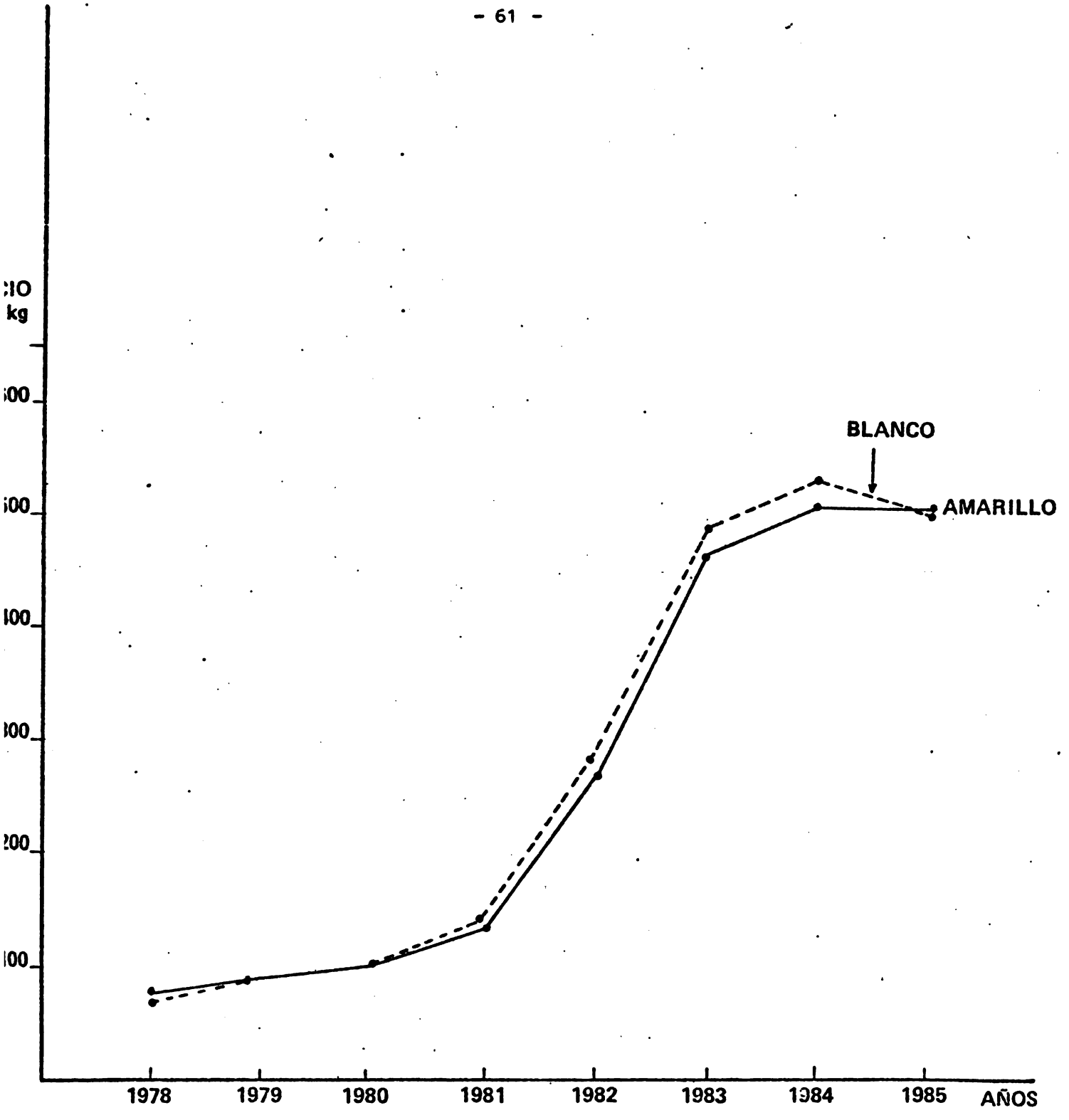


FIGURA No. 16 : VARIACION POR AÑO PRECIO SUSTENTACION DE MAIZ (AMARILLO–BLANCO).

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

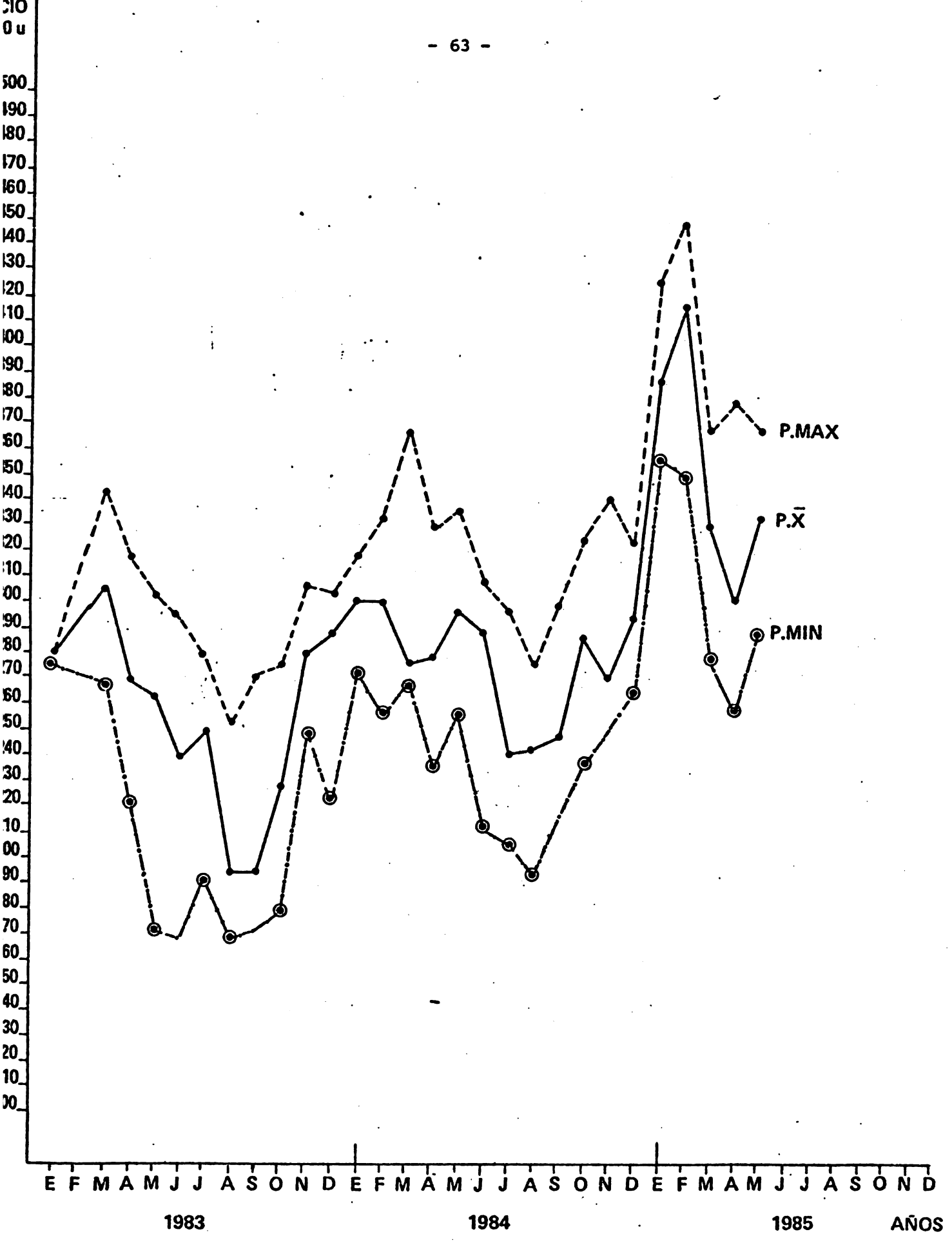


FIGURA No. 17 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE 100 U DE ELOTE.

FUENTE: EL AUTOR. ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA

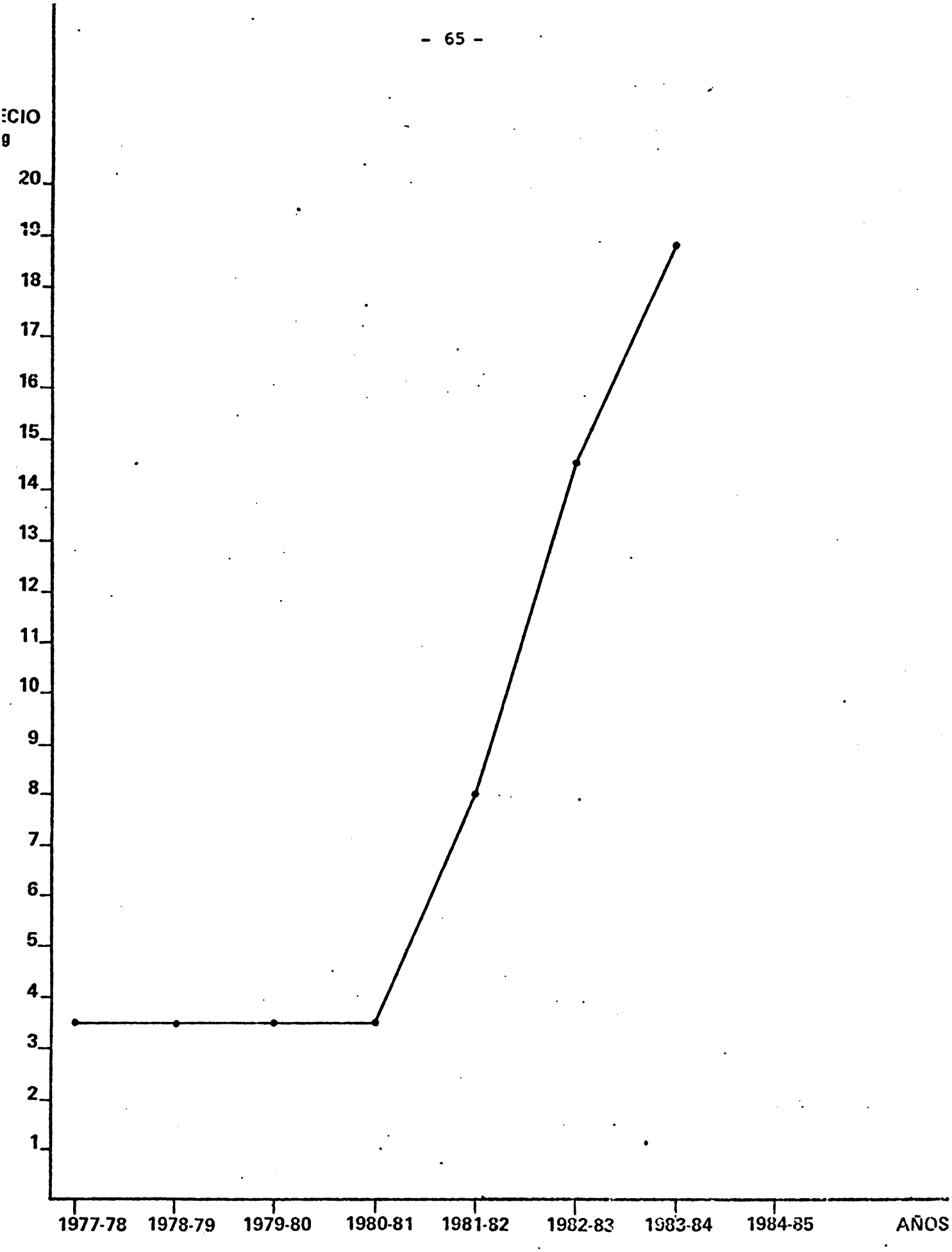


FIGURA No. 18 : VARIACION POR AÑO PRECIO POR KG DE SOYA.

FUENTE: EL AUTOR, ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DE CADE

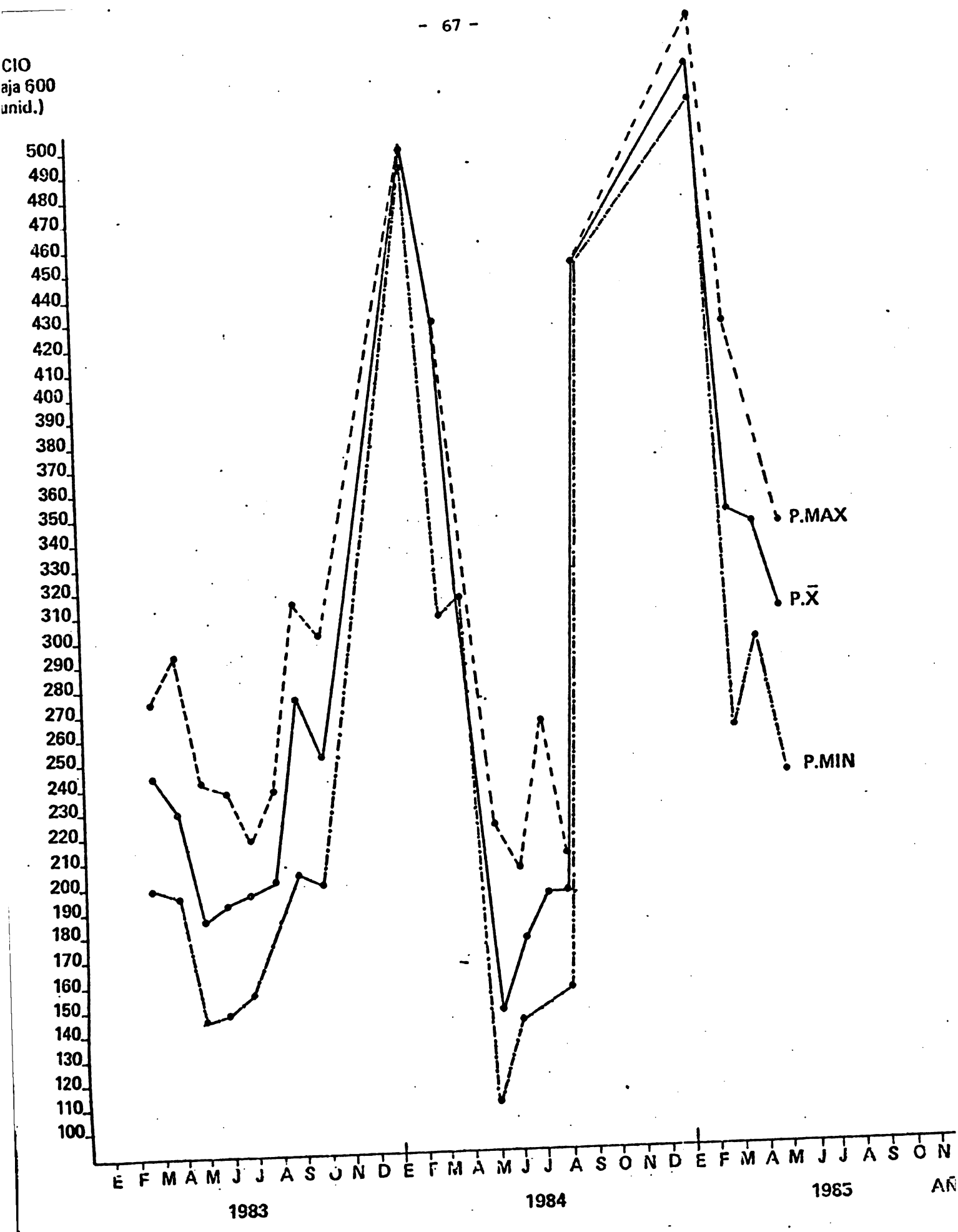


FIGURA No. 19 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE MANGA.

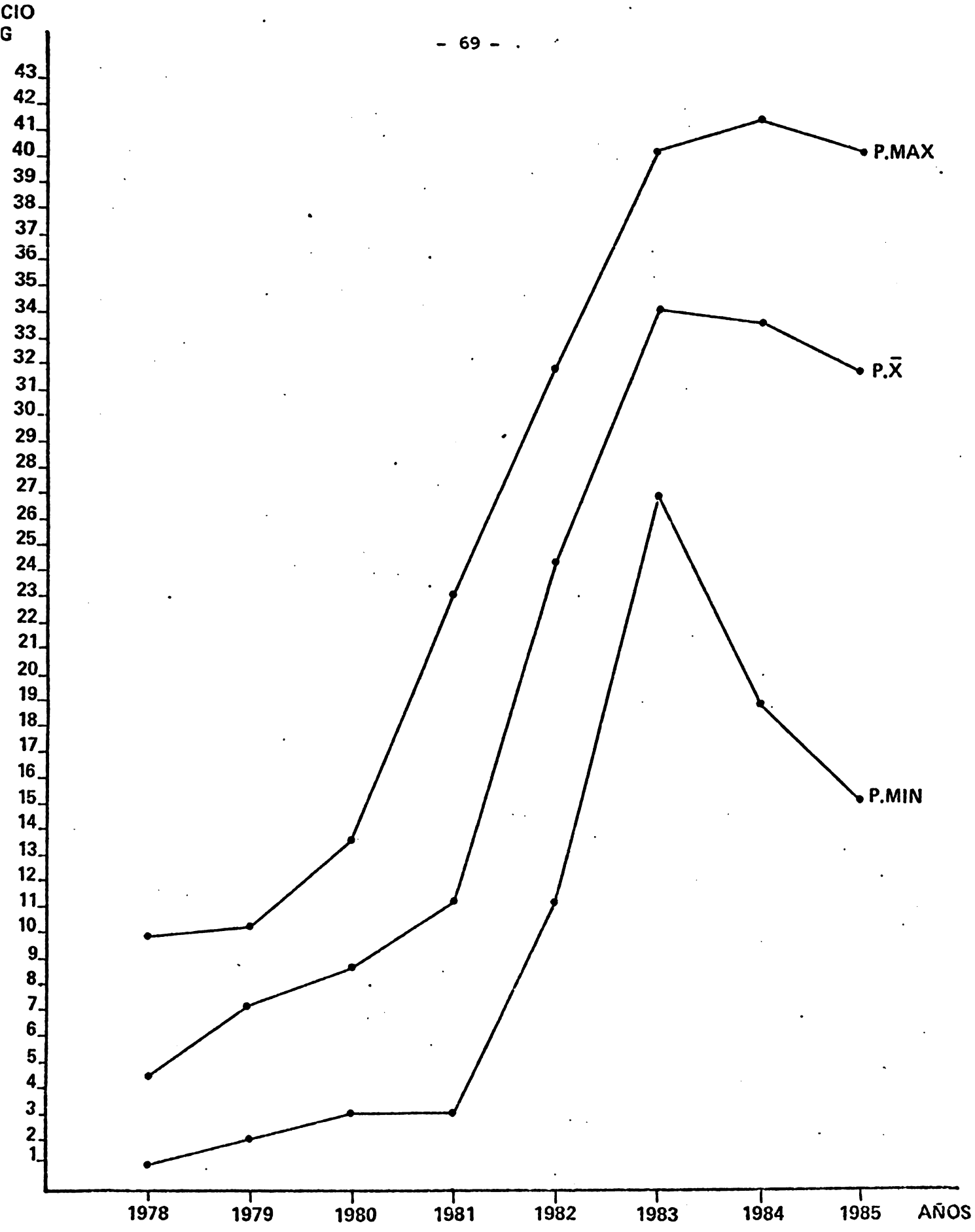


FIGURA No. 20: VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE GANADO VACUNO EN KG.

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

ESTUDIOS ECONOMICOS

V. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

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

En el Cuadro No. 22 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 Cóbano.

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los Cuadros No. 23 al No. 42 se presenta el detalle correspondiente a los datos económicos básicos referentes a cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO No. 22 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL

COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

ACTIVIDAD	COSTOS/TOTALES AÑO ₡					INGRESOS TOTALES/AÑO ₡					UTILIDAD/AÑO ₡				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. CULTIVOS															
Arroz	78 730	78 730	78 730	78 730	78 730	87 346	87 346	87 346	87 346	87 346	8 616	8 616	8 616	8 616	8 616
Maíz	67 918	67 918	67 918	67 918	67 918	74 060	74 060	74 060	74 060	74 060	6 142	6 142	6 142	6 142	6 142
Soya	55 602	55 602	55 602	55 602	55 602	64 400	64 400	64 400	64 400	64 400	8 798	8 798	8 798	8 798	8 798
Caña de azúcar	89 333	55 865	50 107	46 306	42 503	100 000	90 000	80 000	70 000	80 000	10 667	34 138	29 893	23 694	17 497
Mango	66 634	26 562	29 988	32 460	43 244	-	-	34 560	80 320	137 920	(66 634)	(26 562)	4 572	47 860	94 676
Marañón	47 368	45 768	67 194	60 158	60 158	-	-	112 500	225 000	225 000	(47 368)	(45 768)	45 306	164 842	164 842
TOTAL DE CULTIVOS	405 585	330 445	349 539	341 174	348 155	325 806	315 806	452 866	601 126	668 726	(79 779)	(14 639)	103 372	259 952	300 571
2. PECUARIA															
Ganado doble propósito	272 336	179 676	102 118	103 559	104 925	93 600	122 850	196 850	234 875	287 625	(178 736)	(56 826)	94 732	131 316	182 700
Granja avícola engorde	258 484	258 484	258 484	258 484	258 484	302 400	302 400	302 400	302 400	302 400	43 916	43 916	43 916	43 916	43 916
TOTAL DE PECUARIA	530 820	438 160	360 602	362 043	363 409	396 000	415 250	499 250	537 275	590 025	(134 820)	(12 910)	138 648	175 232	226 616
GRAN TOTAL	936 405	768 605	710 141	703 217	711 564	721 806	741 056	952 116	1 138 401	1 258 751	(214 599)	(27 549)	242 020	435 184	527 187

CUADRO No. 23 ARROZ. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS:			
1. LABORES			13 383
Preparación de terreno	4 hr. máq.	917.40	3 670
Siembra, fertilización e insecticida	1 hr. máq.	724.90	725
Ronda y desmatona	16 hr.	25.55	409
Control de malezas	16 hr.	34.05	545
Control de plagas y enf.	32 hr.	34.05	1 090
Segunda fertilización	16 hr.	34.05	545
Tercera fertilización	16 hr.	34.05	545
Recolección y acarreo interno	3 312 kg.	1.20	3 974
Cargas sociales (24%)			1 880
2. MATERIALES			16 893
Semilla certificada	115 kg.	36.40	4 186
Fertilizante: 12-24-12	138 kg.	11.60	1 601
Nutrán	230 kg.	9.75	2 243
Herbicida: Propanil	11 lt.	224.85	2 473
2-4 D	0.5 lt.	104.50	52
Insecticida: Furadán	20 kg.	193.50	3 870
Dipterex	1.5 kg.	545.00	818
Fungicida: kasumín	1.5 kg.	350.00	525
Uso de sacos	75 u.	15.00	1 125
3. OTROS			9 089
Fletes de insumos	604 u.	0.60	362
Alquiler de terreno			500
Transporte productos mercado	3 312 kg.	0.40	1 325
Depreciación maquinaria, equipo y herramientas			206
Administración (5%)			1 633
Imprevistos (10%)			3 430
Interés sobre costos (15%)			1 633
COSTO TOTAL			39 365
B. INGRESOS			
Ingreso total	3 670 kg.	11.90	43 673
C. UTILIDAD			4 308

CUADRO No. 24 MAIZ. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			9 173
Siembra, fertilización e insecticida	1 hr. máq.	724.90	725
Control de malezas	24 hr.	34.05	817
Control de insectos	40 hr.	34.05	1 362
Segunda fertilización	16 hr.	34.05	545
Recolección	50 hr.	25.55	1 278
Acarreo y desgranada	110 hr.	25.55	2 810
Cargas sociales (24%)			1 635
2. MATERIALES			16 349
Semilla	23 kg.	35.85	825
Fertilizante: 10-30-10	138 kg.	13.80	1 904
Nutrán	250 kg.	9.75	2 438
Herbicida: Gramoxone	1 lt.	235.00	235
Rond-up	1.5 lt.	1 125.00	1 687
Insecticida: Furadán	20 kg.	193.50	3 870
Volatón 5 g.	10 kg.	497.00	4 970
Sacos	28 u.	15.00	420
3. OTROS			8 437
Fletes de insumos	473 u.	0.60	284
Alquiler de terreno			667
Transporte productos mercado	3 220 kg.	0.40	1 288
Depreciación maquinaria, equipo			241
Administración (5%)			1 400
Imprevistos (10%)			2 940
Interés sobre costos (15%)			1 617
COSTO TOTAL			33 959
B. INGRESOS			
Ingreso total	3 220 kg.	11.50	37 030
C. UTILIDAD			3 071

CUADRO No. 25 SOYA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			10 186
Preparación de terreno	4 hr. máq.	917.40	3 670
Siembra, fertilización e insecticida	1 hr. máq.	724.90	725
Control de malezas	16 hr.	34.05	545
Control de plagas	16 hr.	34.05	545
Cosecha	96 hr.	25.55	2 453
Acarreo interno	8 hr.	25.55	204
Limpia, secado, ensacado	80 hr.	25.55	2 044
Cargas sociales (24%)			
2. MATERIALES			11 298
Semilla	68 kg.	17.75	1 207
Fertilizante: 10-30-10	200 kg.	13.80	2 760
Herbicida: Afalón	1.5 kg.	635.00	953
Lasso	2 lt.	330.00	660
Insecticida: Folidol 50% C.E.	1 lt.	595.60	596
Sevín 80% P.M.	2 kg.	77.00	154
Furadán 10% g.	20 kg.	193.50	3 870
Defoliante: Gramoxone	1 lt.	236.00	236
Inoculante: Nitragin	0.5 kg.	851.00	426
Adherente	0.5 lt.	72.75	36
Uso de sacos	16 u.	25.00	400
3. OTROS			6 317
Fletes de insumos	297	0.60	178
Alquiler de terreno			667
Transporte, productos mercado	1 610 kg.	0.40	644
Depreciación maquinaria, equipo, herramientas			227
Administración (5%)			1 160
Imprevistos (10%)			2 436
Interés sobre costos (15%)			1 005
COSTO TOTAL			27 801
B. INGRESOS			
Ingreso total	1 610 kg.	20.00	32 200
C. UTILIDAD			4 399

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

CUADRO No. 26 CAÑA DE AZUCAR. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA.

COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	VALOR UNIT. ₡	1er. AÑO		2do. AÑO		3er. AÑO		4to. AÑO		5to. AÑO	
		UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡
A. COSTOS											
1. LABORES			23 116		14 520		12 738		11 716		10 694
Preparación terreno	917.40	6 hrs. maq.	5 504								
Riega, pica y tapa	25.55	112 hr.	2 862								
Fertilización	34.05	8 hr.	272	12 hr.	409	12 hr.	409	12 hr.	409	12 hr.	409
2da. fertilización	34.05	8 hr.	272								
Aporca	25.55	68 hr.	1 737	68 hr.	1 737	68 hr.	1 737	68 hr.	1 737	68 hr.	1 737
Control malezas (pre)	34.05	12 hr.	409	18 hr.	613						
Control malezas (pos)	34.05	12 hr.	409	18 hr.	613	18 hr.	613	18 hr.	613	18 hr.	613
Remanga	25.55			36 hr.	920	36 hr.	920	36 hr.	920	36 hr.	920
Corte y carga	25.55	400 hr.	10 220	360 hr.	9 198	320 hr.	8 176	280 hr.	7 154	240 hr.	6 132
Cargas Sociales (24%)			1 431		1 030		883		863		883
TOTAL			26 047		9 567		8 772		8 772		8 772
2. MATERIALES											
Semilla	1200.00	10 ton.	12 000								
Fertilizante 10-30-10	13.80	335 kg.	4 623								
15-15-15	12.05	600 kg.	7 230	450 kg.	5 423	450 kg.	5 423	450 kg.	5 423	450 kg.	5 423
Nutrán	9.75			200 kg.	1 950	200 kg.	1 950	200 kg.	1 950	200 kg.	1 950
Herbicida: karmex	265.00	3 kg.	795	3 kg.	795						
Herbicida pos: Gesapax	466.40	3 lt.	1 399	3 lt.	1 399	3 lt.	1 399	3 lt.	1 399	3 lt.	1 399
TOTAL			40 170		31 778		28 597		25 818		23 037
3. OTROS											
Fletes de insumos	0.60	941 u.	565	656 u.	394	653 u.	392	653 u.	392	653 u.	392
Alquiler terreno	2000.00		2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte caña	200.00		20 000		18 000		16 000		14 000		12 000
Deprec. equipo y herram.			220		512		454		414		374
Administración (5%)			3 597		2 250		2 018		1 865		1 712
Imprevistos (10%)			7 555		4 724		4 237		3 916		3 594
Interés sobre costos (15%)			6 233		3 898		3 496		3 231		2 965
COSTO TOTAL			89 333		55 865		50 107		46 306		42 503
B. INGRESOS	1000.00	100 ton.	100 000	90 ton.	90 000	80 ton.	80 000	70 ton.	70 000	60 ton.	60 000
C. UTILIDAD			10 667		34 135		29 893		23 694		17 497

DRO No. 27 MANGA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. ABRIL 1985.

COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ¢	1er. AÑO		2do. AÑO		3er. AÑO		4to. AÑO		5to. AÑO	
		UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢
. COSTOS											
1. LABORES			7 983		5 470		5 807		5 471		6 632
Limpia de terreno	25.55	40 hrs.	1 022								
Estaquillado	25.55	16 hrs.	409								
Hoyada	25.55	48 hrs.	1 226								
Distribución y siembra	25.55	16 hrs.	409								
Resiembra	25.55	4 hrs.	102								
Poda	25.55			10 hrs.	256	10 hrs.	256	10 hrs.	256		
Fertilización	34.05	8 hrs.	272	8 hrs.	272	10 hrs.	340	12 hrs.	409	14 hrs.	477
Aplicación herbicida	34.05	32 hrs.	1 090	32 hrs.	1 090	32 hrs.	1 090	32 hrs.	1 090	32 hrs.	1 090
Aplicación fung. e insect.	34.05	8 hrs.	272	16 hrs.	545	16 hrs.	545	24 hrs.	817	24 hrs.	817
Control manual malezas	25.55	32 hrs.	818	24 hrs.	613	24 hrs.	613	16 hrs.	409	16 hrs.	409
Riego	25.55	32 hrs.	818	64 hrs.	1 635	64 hrs.	1 635				
Cosecha-transporte	25.55					8 hrs.	204	56 hrs.	1 431	100 hrs.	2 556
Cargas sociales (24%)			1 545		1 059		1 124		1 059		1 284
2. MATERIALES			14 707		2 340		2 944		3 771		5 989
Arboles	100.00	126 u.	12 600								
Fertilizante: 10-30-10	13.80	30 kg.	414	60 kg.	828						
" 15-15-15	12.05	25 kg.	301	25 kg.	301	110 kg.	1 326	146 kg.	1 759	330 kg.	3 977
Insecticida: Dipterex 25%	545.00	0.5 kg.	273	0.5 kg.	273	0.5 kg.	273	1 kg.	545	1 kg.	545
Malathion E. 25%	211.00	0.6 lt.	127	0,6 lt.	127	1 lt.	211	2 lt.	422	2 lt.	422
Fungicida: Dithane M-45	194.00	1 kg.	194	1 kg.	194	1.5 kg.	291	3 kg.	582	3 kg.	582
Herbicida: Gramoxone	236.00	2 lt.	472	1.5 lt.	354	1.5 lt.	354	1.5 lt.	354	1.5 lt.	354
Adherente	72.75	1 lt.	73	1 lt.	73	1.5 lt.	109	1.5 lt.	109	1.5 lt.	109
Xenorel	190.00	1 kg.	190	1 kg.	190	2 kg.	380				
Estaquillas	0.50	126 u.	63								
3. OTROS			10 627		5 471		6 243		6 988		9 001
Fletes de insumos	0.60	313 u.	188	91 u.	55	118 u.	71	155 u.	93	339 u.	203
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado	3.00					108 cajas	324	251 cajas	753	431 cajas	1 293
Depreciación equipo-herram.			205		134		143		131		162
Administración (5%)			1 254		500		564		611		814
Imprevistos (10%)			2 634		1 050		1 185		1 283		1 709
Interés sobre costos (15%)			4 346		1 732		1 956		2 117		2 820
COSTO TOTAL			33 317		13 281		14 994		16 230		21 622
. INGRESOS											
Ingreso total	160.00					*108 cajas	17 280	251 cajas	40 160	431 cajas	68 960
. UTILIDAD			(33 317)		(13 281)		2 286		23 930		47 338

CUADRO No. 28. MARAÑON. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. ABRIL 1985
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO ₡	1er. AÑO		2do. AÑO		3er. AÑO		4to. AÑO		5to. AÑO	
		UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡	UNIDADES	TOTAL ₡
A. COSTOS											
1. LABORES			10 436		12 843		16 518		11 744		11 744
Preparación terreno	25.55	112 hrs.	2 862								
Hechura de huecos	25.55	12 hrs.	307								
Preparación estacas	25.55	12 hrs.	307								
Siembra-abonada	34.05	24 hrs.	817								
Deshierba	25.55	112 hrs.	2 862	112 hrs.	2 862	112 hrs.	2 862	24 hrs.	613	24 hrs.	613
Aplicación fertilizantes	34.05			16 hrs.	545	16 hrs.	545	12 hrs.	409	12 hrs.	409
Aplicación insecticida	34.05	4 hrs.	136	12 hrs.	409	12 hrs.	409	12 hrs.	409	12 hrs.	409
Resiembra	25.55	12 hrs.	307								
Rodajas y podas	25.55	32 hrs.	818	32 hrs.	818	32 hrs.	818				
Poda	25.55			16 hrs.	409	16 hrs.	409	16 hrs.	409	16 hrs.	409
Riego	25.55			208 hrs.	5 314	208 hrs.	5 314				
Cosecha-acarreo interno	25.55					116 hrs.	2 964	256 hrs.	6 541	256 hrs.	6 541
Aplicación herbicida	34.05							32 hrs.	1 090	32 hrs.	1 090
Cargas sociales (24%)			2 020		2 486		3 197		2 273		2 273
2. MATERIALES			4 894		1 941		4 963		5 957		5 957
Plantas	12.50	278 u.	3 475	28 u.							
Fertilizantes: 12-24-12	11.60	45 kg.	522	90 kg.	1 044	135 kg.	1 566	180 kg.	2 088	180 kg.	2 088
Nutrán	9.75	45 kg.	439	45 kg.	439	45 kg.	439	45 kg.	439	45 kg.	439
Fungicidas: Azufral	80.00	2 kg.	160	2 kg.	160	2 kg.	160	2 kg.	160	2 kg.	160
Cuparvit	140.00	2 kg.	280	2 kg.	280	2 kg.	280	2 kg.	280	2 kg.	280
Herbicida: Gramoxone	236.00							2 lt.	472	2 lt.	472
Adherente	72.75	0.25 lt.	18	0.25 lt.	18	0.25 lt.	18	0.25 lt.	18	0.25 lt.	18
Cajas de madera*	50.00					50 u.	2 500	50 u.	2 500	50 u.	2 500
3. OTROS			8 354		8 100		12 116		12 378		12 378
Fletes de insumos	0.60	372 u.	223	167 u.	100	184 u.	111	231 u.	139	231 u.	139
Alquiler de terreno	2 000.00		2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado	5.00					250 cajas	1 250	500 cajas	2 500	500 cajas	2 500
Depreciación equipo-herram.			278		345		445		306		306
Administración (5%)			892		861		1 264		1 132		1 132
Imprevistos (10%)			1 872		1 809		2 655		2 378		2 378
Interés sobre costos (15%)			3 089		2 985		4 391		3 923		3 923
COSTO TOTAL			23 684		22 884		33 597		30 079		30 079
B. INGRESOS											
Venta del producto	225.00					250 cajas	56 250	500 cajas	112 500	500 cajas	112 500
C. UTILIDAD			(23 684)		(22 884)		22 653		82 421		82 421

*Cajas para 300 marañones

CUADRO No. 29 GANADO BOVINO DE DOBLE PROPOSITO
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
A. COSTOS					
1. Inversiones	161 600	72 000			
2. Materiales diversos	9 480	9 480	9 480	9 480	9 480
3. Productos veterinarios	7 928	12 324	13 006	14 331	15 587
4. Mano de obra	61 889	61 889	61 889	61 889	61 889
5. Otros costos	31 439	23 983	17 743	17 859	17 969
- Depreciación y mantenimiento de activos	10 360	10 360	10 360	10 360	10 360
- Imprevistos (5%)	12 045	7 785	4 219	4 285	4 348
- Interés sobre costos*	9 034	5 838	3 164	3 214	3 261
TOTAL	272 336	179 676	102 118	103 559	104 925
B. INGRESOS	93 600	122 850	196 850	234 875	287 625
C. UTILIDAD	(178 736)	(56 826)	(94 732)	(131 316)	182 700

*15% sobre costos de operación e inversión durante tres meses al año.

CUADRO No. 30 COSTO DE INVERSION PARA EL PRIMER AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
Establecimiento pasto corte	1 ha.	10 000	10 000
Toro	1	25 000	25 000
Vacas 1/	5	18 000	90 000
Galerón de ordeño			30 000
Tarros para leche	2	3 000	6 000
Baldes	2	300	600
TOTAL			161 600

1/ Se asume que el colegio aportará el 50% de las vacas requeridas en el primer año (10 vacas), por tal motivo, en los costos de inversión sólo se asigna el monto correspondiente a la compra de cinco vacas. Para el segundo año se comprarán otras cuatro vacas.

CUADRO No. 31 COSTO DE MATERIALES DIVERSOS/AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Emicina 100	1 frasco	546.00	546.00
Calcio vitaminado (500 cc)	2 frascos	250.00	500.00
Antidiarreico NS 180	4 bolos	18.50	74.00
Yodo	2 Lts.	139.00	278.00
Carbolina	1 Lts.	136.00	136.00
Tubos para mastitis	8 unid.	60.00	480.00
Reactivo mastitis	2 Lts.	510.00	1 020.00
Detergente	12 bolsas	100.00	1 200.00
Cloro	2 gal.	113.00	226.00
Escobones	3 unid.	225.00	675.00
Cepillos raíz	4 unid.	25.00	100.00
Esponjas	3 unid.	75.00	225.00
Combustible	180 Lts.	19.00	3 420.00
Agua	12 meses	50.00	600.00
TOTAL			9 480.00

CUADRO No. 32 COSTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS POR AÑO.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES/AÑO					COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL/AÑO ¢				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
VACUNAS											
- Septicemia y pierna negra (doble)	15.75 U.A.	26.25 U.A.	28.60 U.A.	30.85 U.A.	32.85 U.A.	15.00/U.A.	236	394	429	463	493
- Antrax	13.25 U.A.	23.75 U.A.	26.35 U.A.	28.35 U.A.	29.60 U.A.	5.50/U.A.	73	131	145	156	163
VITAMINA ADE	15.75 U.A.	26.25 U.A.	28.60 U.A.	30.85 U.A.	32.85 U.A.	18.50/U.A.	291	486	529	571	608
SALES MINERALES	230.00 kg.	383.25 kg.	417.60 kg.	450.4 kg.	480.00 kg.	11.25/kg.	2 588	4 312	4 698	5 067	5 400
DESPARASITACION											
- Interna	15.75 U.A.	26.25 U.A.	28.60 U.A.	30.85 U.A.	32.85 U.A.	67.50/U.A.	1 063	1 772	1 931	2 082	2 217
- externa	15.75 U.A.	26.25 U.A.	28.60 U.A.	30.85 U.A.	32.85 U.A.	19.20/U.A.	302	504	549	592	631
MELUREA 1/	675.00 kg.	945.00 kg.	945.00 kg.	1 080 kg.	1 215 kg.	5.00/kg.	3 375	4 725	4 725	5 400	6 075
TOTAL							7 928	12 324	13 006	14 331	15 587

1/ Se suministrará 0.75 kg. de melurea/vaca/día durante tres meses

U.A.= Unidad Animal

CUADRO No. 33 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
Administración 1/			5 733.00
Vaquero	180 jornales	204.25	36 765.00
Limpieza de potreros	45 jornales	204.25	9 191.00
Cargas sociales (24% sobre ¢42 498.00)			10 200.00
TOTAL			61 889.00

1/ 5% sobre costos de inversión y operación efectivos

CUADRO No. 34 DEPRECIACIÓN Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION BOVINA.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	MONTO ¢
1. DEPRECIACION	
Instalaciones	2 250
Cercas	2 400
Bomba de espalda	506
Marcador	50
Jeringa	170
Tarros	300
Baldes	200
Martillos	200
Palines	135
Cuchillos	417
Manguera	170
Otros	500
2. MANTENIMIENTO 1/	
Instalaciones (3%)	1 050
Cercas (3%)	1 200
Equipo y herramientas (5%)	812
TOTAL	10 360

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos

CUADRO No. 35 INGRESO TOTAL POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE LECHE
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

AÑO	PRODUCCION TOTAL LTS.	PRECIO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
1	7 200	13.00	93 600.00
2	9 450	13.00	122 850.00
3	9 450	13.00	122 850.00
4	12 375	13.00	160 875.00
5	14 625	13.00	190 125.00

CUADRO No. 36 INGRESO TOTAL/AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

¢

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Vacas desecho	---	---	22 000	22 000	33 000
Terneras (0-1 año)	---	---	---	---	5 000
Terneras (1-2 años)	---	---	---	---	7 500
Novillos	---	---	52 000	52 000	52 000
TOTAL	---	---	74 000	74 000	97 500

CUADRO No. 37 INGRESO TOTAL/AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE LECHE Y ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

¢

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Venta leche	93 600	122 850	122 850	160 875	190 125
Venta animales	---	---	74 000	74 000	97 500
TOTAL	93 600	122 850	196 850	234 875	287 625

CUADRO No. 38 GRANJA AVICOLA DE ENGORDE. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/AÑO. COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. 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	23 678.00
- Depreciación y mantenimiento de activos	6 068.00
- Imprevistos (5%)	11 740.00
- Intereses 1/	5 870.00
COSTO TOTAL	258 484.00
B. INGRESO TOTAL	302 400.00
C. UTILIDAD	43 916.00

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

CUADRO No. 39 COSTO DE AVES Y MATERIALES DIVERSOS/AÑO COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Aves (1 día edad)	2 500	14.00	35 000
CONCENTRADO			
- Iniciador (kg)	3 125	17.00	53 125
- Finalizador (kg)	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 cc	0.10	38
Material para cana (burucha)	20 m^2.	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 bolzas	0.25	600
TOTAL			193 761

CUADRO No. 40 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			10 847
Peón	90 jor.	204.25	18 383
Sacrificio y empaque	2 400 aves	2.00	4 800
Cargas sociales (24% sobre ¢29 230)			7 015
TOTAL			41 045

1/ 5% sobre costos variables

CUADRO No. 41 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION AVICOLA DE ENGORDE.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	DEPRECIACION/AÑO ¢
1. DEPRECIACION	
Instalaciones	2 880
Comederos	315
Bebederos	315
Manguera	170
Carretillo	170
Bomba espalda	506
Romana	270
Pala	180
2. MANTENIMIENTO	
Instalaciones (1.5%)	800
Equipo (5%)	462
TOTAL	6 068

CUADRO No. 42 INGRESOS TOTALES POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE POLLO
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

CONCEPTO	UNIDADES No. 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

COSTO 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 ¢936 405.00 en 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 No. 43.

CUADRO No. 43 MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

ACTIVIDAD	MONTO ¢
Cultivos	405 585.00
Pecuaria	530 820.00
TOTAL	936 405.00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

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

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DEL PROYECTO

VI. 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

$$A = \frac{936\ 405\ (0.15)\ \ (1 + 0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = 410\ 124.00$$

En el Cuadro No. 44 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 No. 44 AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. ABRIL 1985.

1 AÑOS	2 CAPITAL A PAGAR (saldo 2-4) ¢	3 INTERESES (2x0.15) ¢	4 AMORTIZACION (5-3) ¢	5 ANULIDAD ¢
1	936 405.00	140 461.00	-	140 461.00
2	936 405.00	140 461.00	-	140 461.00
3	936 405.00	140 461.00	269 663.00	410 124.00
4	666 742.00	100 011.00	310 113.00	410 124.00
5	356 629.00	53 494.00	356 629.00	410 123.00

El capital o saldo es el resultado de restarle a las cifras de la columna No. 2 las cantidades de la columna No. 4, correspondiente a cada año, o sea el saldo menos la amortización.

Los intereses se calcularon multiplicando las cifras de la columna No. 2 por la tasa de interés (15%).

La amortización se determinó restando a las cantidades de la columna No. 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 No. 5.

B. FLUJO DE FONDOS

En el Cuadro No. 45 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los cinco años.

CUADRO No. 45 FLUJO DE CAJA (COLONES)
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	936 405				
Venta del producto	721 826	741 056	952 116	1 138 401	1 258 751
TOTAL DE INGRESOS	1 658 231	741 056	952 116	1 138 401	1 258 751
EGRESOS					
Costos del proyecto	936 405	768 605	710 141	703 217	711 564
Intereses	140 461	140 461	140 461	100 011	53 494
Amortización	-	-	269 663	310 113	356 629
TOTAL DE EGRESOS	1 076 866	909 066	1 120 265	1 113 341	1 121 687
Déficit o superávit	581 365	(168 010)	(168 149)	25 060	137 064
Déficit o superávit acumulado	581 365	413 355	245 206	270 266	407 330

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el Cuadro No. 46 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO No. 46 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

AÑOS	FACTOR ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢	INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢
1	0.833	936 405	780 025	721 806	601 264
2	0.694	768 605	533 412	741 056	514 293
3	0.579	710 141	411 172	952 116	551 275
4	0.482	703 217	338 951	1 138 401	548 709
5	0.402	711 564	286 049	1 258 751	506 018
TOTAL		3 829 932	2 349 609	4 812 130	2 721 559

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1 + r)^t} = 2\ 721\ 559 - 2\ 349\ 609 = 371\ 950$$

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)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t/(1 + r)^t}{\sum_{t=0}^{n} C_t/(1 + r)^t} = \frac{2\ 721\ 559}{2\ 349\ 609} = 1.16$$

CONCLUSION: Según las reglas de decisión de los indicadores calculados (VAN y B/C), 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. Después del quinto año la rentabilidad del proyecto mejorará, debido al aumento en la producción de los cultivos permanentes considerados (mango y marañón).

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que aunque se presentan déficits en el primer y segundo año del proyecto, son relativamente pequeños comparados con las utilidades de los años siguientes, por tal motivo, la tasa de descuento que hace negativo el flujo de fondos es superior al 50%.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR Q., E. El cultivo de la caña de azúcar. San José, EUNED. 1982. 50 p. (Serie: Cultivos mayores No. 3).

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

3. ARAGON, A. y DEATON, O. Algunos aspectos genéticos y ambientales de un hato de doble propósito en Costa Rica. In Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 8a., Santo Domingo, República Dominicana. 1981. Resúmenes. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 1981. p.irr.

4. _____. Evaluación económica de un hato comercial de doble propósito en Costa Rica. In Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 8a; Santo Domingo, República Dominicana. 1981. Resúmenes. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 1981. p.irr.

5. ASPECTOS NUTRICIONALES EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Programa de Formación de Recursos Humanos, Unidad de Capacitación. 1982. 199 p. (Serie de materiales de enseñanza/Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza No. 15).

6. AVILA, Z.M. y BERNAL, O.A. La diversificación en la inversión de una finca ganadera. In. Investigaciones Agropecuarias 1977-1980. Facultad de Agronomía, Universidad de Panamá, Panamá. 1982. Informe. p.p. 495-510.

7. CASTELLANOS, 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).

8. COLOCHO, E. Efecto de diferentes sistemas de manejo en la producción de leche y en el desarrollo de terneros en hatos de doble propósito. In Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 8a., Santo Domingo, República Dominicana. 1981. Resúmenes. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 1981. p.irr.

9. 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.

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

11. COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Calendario Agrícola. San José. 1980. s.p.

12. COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Demanda hortifrutícola. D.G.P.M. San José. 9 p. (Serie No. 3).

13. _____. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Informe de precios de los principales agroquímicos usados en la producción hortifrutícola en Costa Rica. San José. 1985. s.p.

14. _____. Manual de recomendaciones; cultivos agrícolas de Costa Rica. San José. MAG. Boletín técnico No. 62. 1983. 234 p.

15. COSTA RICA. PIMA. Precios al por mayor e índices estacionales de precios para 25 productos hortifrutícolas. San José. 1984.

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

17. COSTA RICA. PROYECTO LECHERO COTO BRUS. Control de malas hierbas en los potreros. San Vito, Coto Brus, Costa Rica. 1979. 6 p. (Cartilla técnica No. 1).

18. _____. Sanidad I. San Vito, Coto Brus, Costa Rica. 1979. 6 p. (Cartilla técnica No. 3).

19. _____. Sanidad II. San Vito, Coto Brus, Costa Rica. 1979. 9 p. (Cartilla técnica No. 4).

20. _____. Uso de los registros de producción. San Vito, Coto Brus, Costa Rica. 1979. p.p. 3-4 (Cartilla técnica No. 6).

21. COSTA RICA. SEPSA. Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica. San José. 1982. 155 p.

22. _____. Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. No. 2. Guadalupe. 1982. 156 p.

23. CHAVERRI, A.R. Efecto de tres métodos de amamantamiento sobre el crecimiento de los terneros, producción y reproducción de sus madres. In. Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 8a., Santo Domingo, República Dominicana. 1981. Resúmenes. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 1981. p.irr.

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

25. 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.

26. ELIZONDO, M.R. y HERNANDEZ L., R.L. El mango. San José. 1983. 120 p.

27. FEDERACION DE CAMARAS DE GANADEROS DE COSTA RICA. Costos de producción para cría de ganado de carne. San José, Costa Rica. 20 p.

28. GITTINGER, J.P. Análisis económico de proyectos agrícolas. Madrid. Editorial Tecnos. 1978. 241 p.

29. _____. Tablas de interés y descuento para evaluación de proyectos. Banco Mundial. Madrid, Tecnos. 1974. 41 p.

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

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

32. ITURBIDE, C.A. Algunas consideraciones sobre melaza y urea en la suplementación del ganado bovino. Santo Domingo. Secretaría de Estado de Agricultura. IICA. 1978. 12 p.

33. LEON, V.C. Manejo de sistemas de producción de leche en el trópico. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1981. 58 p. (Serie materiales de enseñanza/CATIE, No. 4).

34. MERCK SHARP & DOHME INTERNATIONAL. Manual del agente de servicio avícola. 2da. ed. en español. New Jersey, s.e. 1977. 276 p.

35. MOLINA, N.G. Factibilidad agroeconómica del cultivo del marañón (Anacardium occidentale L) en la región Chorotega para industrializar la nuez. Práctica Ing. Agr. Escuela de Economía Agrícola. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 1983. 180 p.

36. MONGE U, L.C. Cultivos básicos. San José. EUNED. 1981. 298 p.

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

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

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

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

41. RAMIREZ, H.E. Factibilidad agroeconómica del cultivo de soya y maní en Costa Rica. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José. 1976.

42. RIVADEMIERA, J., SANCHEZ, S., y TORRE DE LA. Evaluación de dos sistemas de crianza de terneros. In Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 8a. Santo Domingo, República Dominicana. 1981. Resúmenes. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 1981. p.irr.

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

44. 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.

45. SOLEY, M.A. Administración de explotaciones ganaderas en Costa Rica. San José, Editorial Costa Rica. 1978. 162 p.

46. VERDE, O. Características productivas de un rebaño mestizo pardo suizo. In. Reunión Latinoamericana de Producción Animal. 7a., Panamá, Panamá. 1979. Memoria. México D.F., 1979. 14 p. 141.

ANEXO No. 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. INTRODUCCION

Para la adecuada planificación del uso de la finca 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 Cóbano, y definir las prácticas más apropiadas de su uso, manejo y conservación.

II. GENERALIDADES

A. UBICACION

La finca del Colegio Técnico Profesional de Cóbano se ubica a unos 500 metros al sureste del poblado, camino a Moctezuma. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 415-416 y 187-186 de la hoja Río Ario 3145 II, del Instituto Geográfico Nacional. A una latitud de 9° 41' y a una longitud de 85° 6'. Presenta una altura de 160 m.s.n.m.

B. CLIMA

Tosi (1969) siguiendo el método de Holdrige para zonas de vida, clasifica la zona del presente estudio como bosque húmedo tropical, piso basal.

La precipitación promedio anual es de unos 3 000 mm., y según Hancok y Hargreaves (1977) existe un 75% de probabilidad de que no exista ninguna lluvia durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. La temperatura promedio anual es de 24.4 °C, con variaciones mensuales inferiores a 2 °C.

La evapotranspiración potencial anual calculada por Hancok y Hargreaves (1977) es de 1 736 mm., y como se muestra en la Figura No. 1 y Cuadro No. 1, existe una época del año en la cual existe un déficit de humedad, el cual debe ser suplido por medios artificiales mediante el riego; mientras que durante los meses de junio a noviembre el exceso de precipitación produce escorrentía y erosión.

C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGRAFIA

De acuerdo con el mapa geomorfológico de Madrigal (1980) prevalece en la zona de estudio la Planicie estructural de Cóbano. Sin embargo, según el mapa geológico de Costa Rica (1982) esta zona se incluye dentro del complejo de Nicoya, el cual está formado a partir de materiales volcánicos tales como grawacas, ftanitas, lutitas ftaniticas, calizas siliceas, coladas de basalto (en almohadillas), aglomerados de basalto e intrusiones de diabasas, gabros y dioritas. Esta unidad corresponde al cretácico.

CUADRO No. 1 PROMEDIOS MENSUALES DE ALGUNOS DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION COBANO. LAT. 9° 41', LONG. 85° 6', ELEV. 160 m.s.n.m. (11 AÑOS DE REGISTRO). (TOMANDO DE HANCOK Y HARGREAVES, 1977).

MES	PRECIP. (mm)	TEMPERAT. (°C)	HUMEDAD RELATIVA %	EVAPOTRANSP. POTENCIAL (mm)	REQUERIMENTO DE RIEGO AL 75% DE PROB. (mm)
Enero	9	23.9	74	140	140
Febrero	11	24.4	68	145	145
Marzo	5	25.4	68	175	175
Abril	56	25.9	72	171	168
Mayo	327	25.4	78	163	-2
Junio	424	24.4	84	140	-169
Julio	427	24.9	85	145	-94
Agosto	436	24.4	85	145	-92
Setiembre	506	23.9	89	127	-262
Octubre	607	23.9	87	130	-285
Noviembre	187	23.4	83	123	16
Diciembre	34	23.4	77	131	131
ANUAL	3 030	24.4	79	1 736	-780

Esta región se ubica dentro de la cuenca denominada Península de Nicoya y Zona Norte. Todas sus aguas se vierten al Océano Pacífico, mediante ríos que en su mayoría tienen cauces menores de 20 metros y una profundidad menor de 1.5 m. durante el promedio de aguas bajas.

En la finca en estudio tiene una naciente el Río Biscoyo, el cual vierte sus aguas al Río Panica.

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayor parte de esta finca es utilizada para pastos, observando un inadecuado manejo del pasto y una ganadería poco intensiva. Hacia el frente de las instalaciones existe una pequeña área dedicada a frutales (cítricos y mango) y al noroeste algunos suelos son dedicados a cultivos anuales, principalmente maíz y arroz.

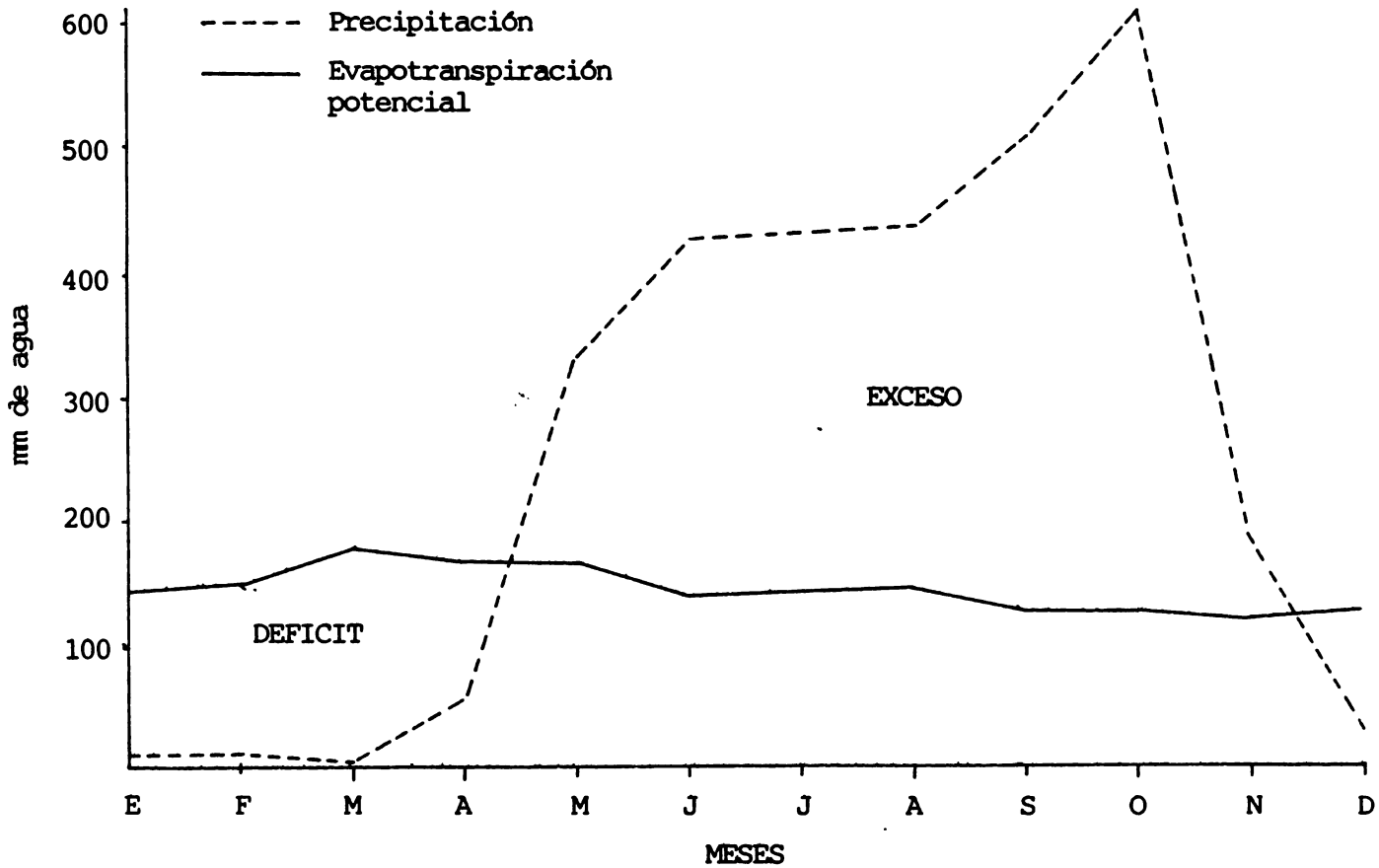


FIG. 1. Balance hídrico para la Estación Meteorológica de Cóbano. (Según datos tomados de Hancok y Heargreaves, 1977).

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Según el mapa de asociaciones de suelos de Pérez y colaboradores (1978), en la zona predominan suelos clasificados como Ustic Dystropept asociados con Ustic Haplustalf. Estos suelos son profundos, bajos en bases y secos por más de noventa días; y están asociados con suelos arcillosos, poco profundos, pedregosos, en terrenos montañosos y terrazas antiguas.

Pérez y Van Ginneken (1978) describen la capacidad de uso de los suelos de Cóbano como 2 PFM, esto significa que son suelos que presentan limitaciones para la agricultura por su pendiente, su fertilidad mediana a baja y por tener de tres a cinco meses secos al año. Estos mismos autores describen la zona en los alrededores de Cóbano como 3P, donde la principal dificultad para el uso agrícola es la pendiente.

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, 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. Estos 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 (5).

   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 (9).

El análisis granulométrico se realizó con el método de Bouyoucus modificado y las clases texturales se determinaron según las normas del USADA. 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 (12) la cual puede ser consultada en español (10).

Para la realización de este estudio se contó con un mapa topográfico a escala 1:10.000. Además se dispuso de fotografías aéreas a escala 1:40.000 del año 1981.

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 (Kllingebield y Montgomery, 1962), modificada por Vásquez (13).

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 solo 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 solo puede emplearse para vida silvestre.

La modificación de Vásquez (13) 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 en la condición de drenaje) y "c" (limitaciones en el clima).

Las subclases específicas se denontan 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 unidadades 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 No. 2.

IV. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

A. UNIDADES CARTOGRAFICAS

En esta finca se definió un único paisaje (terrazas marinas) dentro de las cuales se separan tres subpaisajes, cada uno de ellos son una consociación de suelos.

1. Consociación Cóbano

Esta es la principal unidad de suelos de la finca y ocupa una área de 23 ha., situándose sobre un relieve ligeramente ondulado.

Los suelos son de color pardo rojizo en la superficie y mantienen su color o se tornan rojos en el subsuelo. Las texturas también varían siendo franco arcillosas en el primer horizonte y se vuelven arcillosas en los horizontes siguientes.

La estructura de los suelos en esta consociación presenta un fuerte desarrollo, en el forma de gránulos y bloques subangulares en la superficie y posteriormente sólo de blosques subangulares.

En esta consociación no hay presencia de piedras en la superficie y el drenaje tanto interno como externo son adecuados.

Desde el punto de vista de la fertilidad estos suelos presentan una saturación de bases mediana, sin embargo, no hay toxicidad por aluminio. Elementos tales como el fósforo y el potasio se presentan en cantidades deficitarias para la mayoría de los cultivos.

Morfológicamente, presentan un horizonte A de 18 a 25 cm. de espesor, de color pardo rojizo oscuro, de textura moderadamente pesada y de fuerte estructura granular y bloque subangular, fina y mediana.

Le sigue un endopedon argílico, subdividido en un Bt1 y Bt2. Estos endopedones alcanzan juntos un espesor de 60 a 90 cm., y son de color rojo el primero y pardo amarillento oscuro el segundo. La textura de ambos es muy pesada y presentan una fuerte estructura en bloques subangulares medianos y gruesos.

Por último se encuentra un horizonte C, a más de 80-120 cm. de profundidad, de color pardo oscuro y textura pesada.

El suelo principal de esta consociación clasificó como Typic haplustalf y es representado por los perfiles 1 y 2.

CUADRO Nº 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. pesadas	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 moderada-mente 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 15ºC	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 8ºC	más de 8ºC	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

2. Consociación Vado

Esta consociación se encuentra en un paisaje de terrazas con un relieve moderadamente disectado.

Los suelos son moderadamente profundos y de drenaje moderado. Son suelos de colores pardos en la superficie, que se tornan rojizos en el subsuelo. Las texturas son moderadamente pesadas en todo el perfil, no son friables y presentan fuerte desarrollo estructural.

Morfológicamente, presentan un horizonte A que varía en espesor entre 10 y 20 cm., de color pardo y de textura moderadamente pesada a pesada. Continúa un horizonte B de unos 40 cm. de espesor, de colores rojos y textura pesada.

Estos suelos son bastante fértiles. Los contenidos de calcio y magnesio son muy altos, pero el potasio se encuentra deficiente, lo cual se puede agravar por los desbalances entre los elementos Ca, Mg y K.

El fósforo es otro nutrimento cuyos contenidos son muy bajos. Con los micronutrimentos quizá el que debe ser más estudiado con experimentos en el campo es el zinc.

El suelo principal de la consociación clasifica como Vertic Ustropept.

3. Consociación La Chanchera

Esta consociación se encuentra en el área más disectada de las terrazas, en donde se observa una severa erosión y presencia de afloramientos rocosos en menos del 10% del área.

Los suelos son moderadamente profundos y en algunos sitios donde por efecto de la erosión se ha perdido mucho suelo, estos son superficiales. Los horizontes superficiales son de texturas moderadamente pesadas a pesadas y de colores pardos, mientras los subsuperficiales son pesados y de colores rojos.

Morfológicamente presentan un horizonte A, con un grosor variable entre 10 y 20 cm., de colores pardos, texturas franco arcillosas y, fuerte desarrollo de estructura en bloques subangulares, medianos y gruesos. Este suelo en condiciones de alta humedad se torna muy adhesivo y plástico y en seco es duro. La cantidad de poros es alta lo mismo que de raíces finas y medianas.

Le sigue un horizonte B de aproximadamente 40 cm. de grosor, de textura arcillosa y con una estructura masiva.

I. INFORMACION GENERAL ACERCA DEL SITIO DE LA MUESTRA

Número del perfil: 1
Nombre del suelo: Conjunto Cóbano
Clasificación: Typic haplustalf
Fecha de observación: 30-3-85
Ubicación: 200 metros al este de las instalaciones Colegio
Altitud: 160 m.s.n.m.
Forma del terreno circundante: Terraza
Pendiente: 10%
Uso de la tierra: Restos de cultivos anuales: maíz, arroz.

II. INFORMACION GENERAL ACERCA DEL SUELO

Material matriz: Complejo de Nicoya
Drenaje: bien drenado
Nivel freático: ausente
Pedregosidad y/o rocosidad: ausente
Erosión: no evidente o ligera
Sales y/o alcalis: ausente

III. DESCRIPCION DEL PERFIL

Ah	0-23 cm.	Pardo rojizo oscuro (10 YR 3/4) en seco; franco arcilloso; granular y bloque subangular, fina y mediana, fuerte; adhesivo y plástico, friable, duro; pocas concreciones y moteos de manganeso; abundantes poros; fragmentos de grava subangular en menos del 2%; raíces finas, medianas y gruesas frecuentes; límite gradual y plano; pH 5.7.
Bt1	23-51 cm.	Rojo (2.5 YR 4/6) en seco; arcilloso, prismática, bloque subangular, fina y mediana, fuerte; adhesivo y plástico, friable, muy duro; cutanes discontinuos y débiles; abundantes poros muy finos y finos, medianos frecuentes; pocas raíces finas y medianas; límite gradual y plano; pH 5.6.
Bt2	51-118 cm.	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en seco; arcilloso; bloque subangular, fino y mediano, fuerte; adhesivo y plástico, friable, muy duro; cutanes continuos y espesos; pocos moteos y concreciones de manganeso; frecuentes poros muy finos y finos; límite gradual y plano; pH 5.6.
BC	118-200+ cm.	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6) en mezcla con amarillo parduzco (10 YR 6/8) y gris claro (10 YR 7.2) en seco; franco arcilloso; bloque subangular, medianos y gruesos, fuerte; adhesivo y plástico, friable, duro; cutanes continuos y espesos; frecuentes moteos y concreciones de manganeso; frecuentes poros muy finos y finos; pH 5.4.

CUADRO No. 3 ANALISIS QUIMICO PERFIL 1

	Horizonte	Ah	Bt1	Bt_2	BC
	Profundidad (cm)	0-23	23-51	51-118	118-200+
	pH H_2O	5,7	5,6	5,6	5,4
%	M.O.	6,33	1,96	1,47	0,48
meq/100 g de suelo *	Ca	10,0	9,4	8,1	3,8
	Mg	5,5	5,1	7,6	6,8
	K	0,39	0,26	0,26	0,26
	Suma de Bases	15,9	14,8	16,0	10,9
	C.I.C.	49,8	34,1	44,6	42,0
%	Sat. de bases	31,9	43,4	27,2	25,9
	Sat. de acidez	2,0	1,9	14,4	56,0
meq/100 g de suelo**	Ca	6,0	6,5	6,0	2,5
	Mg	3,7	3,8	5,8	4,5
	K	0,10	0,04	0,06	0,07
	Al	0,20	0,20	2,00	9,00
ug/ml de suelo	P	3	2	2	2
	Fe	-	-	-	-
	Cu	10	8	8	11
	Mn	144	103	37	33
	Zn	10,4	1,8	1,4	1,8

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

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

CUADRO No. 4 ANALISIS FISICOS PERFIL 1

	Horizonte	Ah	Bt_1	Bt_2	BC
	Profundidad (cm)	0-23	23-51	51-118	118-200+
Granulo-metría %	Arena	21	7	11	37
	Arcilla	35	68	54	37
	Limo	44	25	35	26
	Textura	FA	A	A	FA
Reten-ción de humedad %	1/3 atm.	41,71	42,3	46,4	50,4
	15 atm.	31,5	32,1	34,9	36,9
	Agua aprov.	10,2	10,2	11,4	13,5

CUADRO No. 5 ANALISIS QUIMICOS PERFIL 3

	Horizonte	Ah	Bw	C
	Profundidad (cm)	0-17	17-58	58-115
	pH H_2O	5,8	6,2	6,6
%	M.O.	5,84	1,96	0,48
meq/ 3 de suelo	Ca	21,8	30,0	33,7
	Mg	11,2	18,8	21,7
	K	0,6	0,51	0,35
	Suma de Bases	33,6	49,3	55,7
	C.I.C.	50,9	68,2	63,0
%	Sat. de bases	66	72	87
	Sat. de acidez	0,8	0,5	0,6
meq/100 g de suelo**	Ca	15,5	24,5	20,0
	Mg	9,5	15,9	15,9
	K	0,15	0,12	0,07
	Al	0,2	0,2	0,2
ug/ml de suelo	P	3	2	2
	Fe	-	-	-
	Cu	3	6	5
	Mn	41	4	3
	Zn	2,6	1,2	1,4

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

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

CUADRO No. 6 ANALISIS FISICOS PERFIL 3

	Horizonte	Ah	Bw	C
	Profundidad (cm)	0-17	17-58	58-115
Granulo-metría %	Arena	29	9	27
	Arcilla	33	43	28
	Limo	38	48	45
	Textura	FA	AL	FA
Reten-ción de humedad %	1/3 atm.	43,3	55,4	58,6
	15 atm.	32,6	41,4	40,5
	Agua aprov.	9,8	14,0	18,1

I. INFORMACION GENERAL ACERCA DEL SITIO DE LA MUESTRA

Número del perfil: 2
Nombre del suelo: Conjunto Cóbano
Clasificación: Typic haplustalf
Fecha de observación: 30-3-85
Ubicación: límite Norte de la finca del colegio
Altitud: 167 m.s.n.m.
Forma del terreno circundante: Terrazas ligeramente onduladas
Pendiente: 6%
Uso de la tierra: Pastos

II. INFORMACION GENERAL ACERCA DEL SUELO

Material matriz: Complejo de Nicoya
Drenaje: Bien drenado
Nivel freático: Ausente
Pedregosidad y/o rocosidad: Ausente
Erosión: Ligera
Sales y/o alcalis: Ausente

III. DESCRIPCION DEL PERFIL

Ap	0-18 cm.	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; franco arcilloso; bloques subangulares medianos y gruesos, fuertes; adhesivo y plástico, friable; abundantes poros y microporos; raíces muy finas frecuentes y finas, límite abrupto y plano.
Bt1	18-42 cm.	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; arcilloso; bloque subangular, mediana y gruesa, fuerte; adhesivo y plástico, friable; abundantes poros muy finos y finos, pocas raíces muy finas; límite abrupto y plano.
BT2	42-78 cm.	Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo; arcilloso; bloque subangular, mediano y grueso, fuerte; adhesivo y plástico, firme; moteos negros de manganeso en un 5%; abundantes poros muy finos y finos; límite abrupto y plano.
C	+ 78 cm.	Pardo fuerte (7.5 YR 5/6) con rojos (2.5 YR 4/6) en seco; arcilloso; masivo; frecuentes moteos de manganeso; abundantes poros.

Este horizonte presenta una coloración roja muy débil, pero con moteos claros y definidos en rojo, también se observan pequeñas concreciones de hierro.

Por último se encuentra un horizonte C de unos 60 cm. de profundidad, de textura moderadamente pesada, y también de colores rojos.

En las áreas bajas de las depresiones se presenta un tipo de suelo que presenta un horizonte Ah de unos 10 cm. de grosor, de colores negros (10 YR 2/1) y texturas arcillosas, seguido de un horizonte AC, de color gris oscuro (10 YR 4/1) y textura arcillosa.

Los contenidos de bases cambiables, excepto el potasio, son bastante altos. Los nutrimentos que pueden estar en cantidades deficitarias son el nitrógeno, fósforo y potasio.

El suelo principal de esta consociación clasifica como Vertic Ustropept y puede tener inclusiones de suelos clasificados como Vertic Usthorthents en un 10% del área. El perfil 3 es representativo de esta consociación.

I. INFORMACION GENERAL ACERCA DEL SITIO DE LA MUESTRA

Número del perfil: 3
Nombre del suelo: Conjunto La Chanchera
Clasificación: Vertic Ustropept
Fecha de observación: 30-3-85
Ubicación: 200 metros al noroeste de las instalaciones
Altitud: 160 m.s.n.m.
Forma del terreno: Terraza fuertemente disectada
Pendiente: 6-12%
Uso de la tierra: Pasto y bosque secundario

II. INFORMACION ACERCA DEL SUELO

Material matriz: Complejo de Nicoya
Drenaje: Moderadamente bien drenado
Nivel freático: Ausente
Pedregosidad y/o rocosidad: Clase 1. Exposición de lechos rocosos que cubren del 2 al 10% de la superficie.
Erosión: Severa en terracetas, surcos y cárcavas
Sales y/o alcalis: Ausente

III. DESCRIPCION DEL PERFIL

Ah	0-17 cm.	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; franco arcilloso; bloques subangulares, finos, medianos y gruesos; fuertes; adhesivo y plástico, firme, duro; abundantes poros; abundantes raíces muy finas, finas y medianas, gruesas pocas; límite abrupto y plano.
Bw	17-58 cm.	Rojo débil (2.5 YR 5/2) con abundantes moteos rojos (2.5 YR 4/8) en seco; arcillo limoso; masivo, adhesivo y plástico, firme, duro; pequeños y claros nódulos de manganeso; abundantes poros muy finos y medianos, gruesos pocos; frecuentes raíces finas y medianas; límite abrupto y plano.
C	58-115 cm.	Rojo débil (2.5 YR 5/2) con rojo (2.5 YR 5/8) en seco; franco arcilloso; pocas raíces medianas; límite abrupto y plano.
R	115 +	

V. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Las tierras se clasificaron por su capacidad de uso siguiendo para la definición de las unidades de capacidad los siguientes criterios:

1. Suelos de texturas medias en todo el perfil, permeables.
2. Suelos de texturas medias superficialmente y pesadas en el subsuelo, permeables.
3. Suelos de texturas pesadas en todo el perfil, poco permeables.

En esta forma, la simbología de la clasificación de tierras se expresa mediante el siguiente ejemplo:

$II\ S_2\ C_3\ 2$ CLASE II

Subclase general: (limitación por suelo y clima)
Subclase específica: (limitación por textura y número de meses secos al año).
Unidad de capacidad: (suelo de texturas medias superficiales y pesadas en el subsuelo).

En el presente estudio, todas las tierras se agruparon en las clases II, III y IV:

A. Clase II

Las tierras de esta clase son de muy buen potencial agrícola, con ligeras limitaciones, fáciles de corregir.

1. Unidad de capacidad $II\ S_2e_1C_3\ 2$

Las tierras de esta unidad presentan un relieve ligeramente ondulado, con suelos profundos, las texturas del suelo son medias en la superficie y pesadas en el subsuelo, son porosas, friables, de buena estabilidad estructural y capacidad de retención de humedad.

Aunque los suelos presentan una reacción ácida, no tienen problemas de toxicidad y por el contrario tienen altos contenidos de calcio y de magnesio. El potasio se encuentra en cantidades bajas en relación a los otros nutrientes cationicos, sin embargo, hay poca probabilidad de respuesta a la aplicación de potasio para la mayoría de los cultivos. El fósforo si se presenta en concentraciones muy bajas.

Como prácticas de manejo, estas tierras requieren un sistema de desagües que intercepten los excesos de aguas de escorrentía. Es indispensable, la aplicación de una adecuada fertilización. Se debe evitar el excesivo laboreo, el cual destruye la estructura del suelo y lo torna suceptible a la erosión tanto hídrica como eólica.

Las prácticas de conservación de suelo más apropiadas en esta unidad son las siembras en contorno, la labranza mínima, la rotación de cultivos y si se desean implementar prácticas mecánicas se podrían construir acequías de ladera o terrazas de canal.

Estas tierras son aptas para todos los cultivos climatológicamente adaptados a la región, como maíz, arroz, sorgo, soya, frijol, etc.

La unidad de capacidad II $S_2e_1C_3$ 2 cubre un área de 23,4 ha., que representa el 49.1 sobre el total de la finca.

B. Clase III

En esta clase las tierras son de moderado potencial agrícola. Se puede emplear para cultivos anuales pero incrementando el número de prácticas de conservación de suelos.

1. Unidad de capacidad III $S_2e_1h_1C_3$ 3

Las tierras de esta unidad tienen suelos moderadamente profundos, de texturas pesadas, drenajes moderadamente lento y más de dos meses al año secos.

La fertilidad de los suelos de esta unidad es bastante alta, pero requiere de la aplicación de fertilizantes conteniendo nitrógeno y fósforo.

Las prácticas de conservación que requieren los suelos son las mismas que para la clase anterior, pero debido a su mayor pendiente, el uso de prácticas de conservación debe ser más frecuente.

Esta unidad ocupa 11.3 ha. que representa el 23 porciento del área total.

C. Clase IV

Esta clase comprende aquellas tierras que tienen limitaciones severas para la producción de cultivos anuales, las cuales demandan el desarrollo de costosas prácticas de conservación de suelos.

1. Unidad de capacidad IV S_3 e_{12} C_3.3

Las tierras de esta unidad tienen suelos moderadamente profundos y de texturas arcillosas. Por efecto del relieve, la erosión que han sufrido los suelos es severa, observándose gran cantidad de cárcavas.

La estabilidad estructural de estos suelos es muy mala, por lo que el drenaje interno es moderado.

La fertilidad de los suelos de esta unidad es alta, por lo que las principales limitantes se refieren a características físicas del suelo, pendiente y erosión.

Como prácticas de manejo es importante indicar la necesidad de mantener vegetación permanente sobre esta clase de terreno. En caso de mantener pasto es necesario asegurarse un pastoreo adecuado, así como prácticas de control de malezas y fertilización que aseguren una buena cubierta.

Como obras mecánicas pueden considerarse la construcción de un sistema de desagües, que no permita la llegada del agua a las cárcavas, procurando estabilizarlas.

Estas tierras se distribuyen sobre un área de 12.9 ha., que representa un 27.2 porciento del área total.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. La finca del Colegio Técnico Agropecuario de Cóbano, se ha desarrollado sobre terrazas marinas antiguas, que presentan tres diferentes subpaisajes.

2. Los suelos ubicados sobre un paisaje levemente disectado clasifican como Typic Haplustalf, mientras que los situados en el paisaje con mayor grado de disección clasifican como Vertic Ustropept.

3. Los suelos de la región presentan una fertilidad de media a alta, pero algunos de ellos tienen problemas de productividad debido a inapropiadas condiciones físicas.

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

Clase II	23.4 ha.	49.1%
Clase III	11.3 ha.	23.7%
Clase IV	12.9 ha.	27.2%

5. De acuerdo al uso actual, se observa que hay un inapropiado uso de la finca. Se puede incrementar el área destinada a cultivos, y mejorar la zona de pastizales.

B. RECOMENDACIONES

1. En las tierras agrícolas se puede incrementar la producción de cultivos tales como arroz, maíz, sorgo, frijol, soya y se puede probar con algunos cultivos hortícolas como chile, cucurbitáceas, etc.

2. Las tierras clase IV se deben mantener con vegetación permanente, principalmente pastos, procurando evitar el sobrepastoreo.

3. Es necesario mantener prácticas adecuadas de fertilización, inclusive en las áreas de pastos, considerando principalmente a los nutrientes nitrógeno, y fósforo.

4. Se debe diseñar un sistema de riego que permita suplir agua durante los meses de diciembre a abril en los cuales existe un déficit de agua, así como sistema de desague para evacuar excesos en los siguientes meses.

5. En las tierras clase IV se deben implementar prácticas de conservación de suelos que permitan la estabilización de cárcavas. También es factible la construcción de obras de conservación de aguas.

VII. LITERATURA CITADA

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

2. HANCOOK, J.K. y HEARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para producción agrícola en Costa Rica. Utah. Universidad del Estado. 1977. 136 p.

3. KLIENGEBIELD, 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. 78 p.

4. MADRIGAL, G.R. Mapa geomorfólogico de Costa Rica. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. 1980. 1:20.000.

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

6. 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.

7. 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.

8. SANDOVAL, L.F. et al. Mapa geológico de Costa Rica. San José, Ministerio de Industria, Energía y Minas. 1982. Escala 1:200.000.

9. 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 No. 68. 1980. 32 p.

10. 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 No. 5. 1982. 265 p.

11. TOSI, J.A. Mapa ecológico de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 1969. Escala 1:750.000.

12. U.S.D.A. Soil Survey Staff. Soil Taxonomy, a basic system of soil clasification for making and interpreting soil survegs. Washington D.C. U.S. Gort Print. Office. 1975. 754 p.

13. 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).

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
Ligerameramente 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 de suelo
Media	24 a 40 me/100 gr de suelo
Baja	16 a 24 me/100 gr de suelo
Muy baja	Menos de 16 me/100 gr de 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

ANEXO No. 2

ASPECTOS TECNICOS AGRICOLAS

CUADRO No. 1 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS: EPOCA DE SIEMBRA, PREPARACION DE SUELO, CANTIDAD DE SEMILLA, DISTANCIA DE SIEMBRA, CICLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO. COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DE SUELO	CANTIDAD DE SEMILLA/HA	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO KG/HA
Arroz	Julio	1 arada 2 rastreadas	115.0 kg.	A chorro y a 0.18 m. entre hileras	115 días	3 047
Caña	Mayo	1 arada 2 rastreadas Formación de surcos	12 T.M.	A chorro continuo y a 1.60 m. entre hileras.	1 año	80 Ton.
Maíz	Mayo	1 arada 2 rastreadas	23 kg.	0.75 m. entre hileras 0.25 m. entre plantas	100-140 días	2 608 kg.
Mango	Mayo	Limpieza de terreno	115 arbolitos	10 X 10 m.	Permanente	Varía según la edad
Marañón	Mayo	Limpieza de terreno	278 arbolitos	6.0 m. entre plantas 6.0 m. entre hileras en tresbolillo.	Permanente	Varía según la edad
Soya	Set.	1 arada 2 rastreadas	68 kg.	0.05 m. entre plantas 0.60 m. entre hileras	100-130 días	1 610 kg.

CUADRO No. 2 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS: TEMPERATURA, NECESIDAD DE AGUA, SUELO, FERTILIZANTE Y ALTITUD.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA (RANGO)	NECESIDAD DE AGUA mm/PERIODO VEGETATIVO	REQUERIMIENTO DE SUELO	NECESIDAD DE FERTILIZANTE N: P: K: KG/HA/PERIODO VEGETATIVO			ALTITUD msnm
Arroz	22-30 (18-35)	500-700	Prefiere suelos pesados, debido a las pérdidas de agua por percolación; pH: 5.5-6.0	100-150	20-40	80-120	0-800
Caña	22-30 (15-35)	1 500-2 500	Suelo profundo, bien aereado, con profundidad de la capa freática mayor 1.5 m., pH: 5-8.5	100-200	20-90	125-160	Hasta 1 700 m. según la variedad
Maíz	24-30 (15-35)	500-800	Suelos bien drenados y aereados con capa freática profunda sin anegamiento; pH: 5.0-7.0	100-200	50-80	60-100	0-1500
Mango	22-36	750- 2 250	Suelo profundo, loam arenoso, loam, etc. pH: 5.0-7.5	Varía según la edad			0-800
Marañón		500-1 500	Se adapta a diferentes tipos de suelo, siempre que tengan buen drenaje; pH: 5.0-7.0	Varía según la edad			0-1000
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	0-1500

CUADRO No. 3 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS EN EL PLAN DE EXPLOTACION: PLAGAS, ENFERMEDADES Y SU COMBATE.
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Arroz	- Chinche del tallo - Chinche de la raíz - Jobotos - Gorgojo acuático	- Desinfección de la semilla - mefosfolan 0.9-1.0 kg. ia/ha. - carbofuran 1.5-2.5 kg. ia/ha. - triclorfon 0.95-1.43 kg. ia/ha. - carbaryl 0.75-1.13 kg. ia/ha.	Pyricularia	- Uso de variedades resistentes (CR 5272) - Desinfectar la semilla con fungicidas: granosan 0.030 kg/46 kg. de semilla, vitavax 0.2-0.3 kg/100 kg. de semilla, dithane M-45 0.15 kg/16 kg. de semilla - Evitar el exceso de nitrógeno - Buena disponibilidad P, K y Si - Suelos con alta retención de humedad. - Aplicar kasugamicina: 0.030 kg/ha. o IBP 0.72 kg/ha.
	- Abejón negro - Taladrador menor del tallo.	- parathion 0.50 kg. ia/ha. - mefosfolan + forato 1.5-2.04 ia/ha.		
	- Cigarrita del arroz	- carbofuran 1.5-2.25 kg. ia/ha. - triclorfon 0.95-0.43 kg. ia/ha. - carbaryl 0.75-1.13 kg. ia/ha.		
	- Gusano cogollero - Gusano medidor	- carbaryl 0.5-0.65 kg. ia/ha. - triclorfon 0.712 kg. ia/380 l. - malathion 0.428 kg. ia/380 l. - metomil 0.45-0.675 kg. ia/380 l.	Helminthosporium	- Desinfección de semilla - Siembra de variedades resistentes. - Adecuada fertilización.
			Rhynchosporium	- Siembra de variedades resistentes. - Evitar el exceso de nitrógeno
	- Chinche de la espiga	- metamidofos 0.45-0.6 kg. ia/ha. - foxim 0.120 kg. ia/estañón		
	Phegoneus impresus	- mefosfolan 0.9-1.0 kg. ia/ha.	Hoja blanca	- Siembra de variedades resistentes o tolerantes. - Eliminar el pasto Echinochloa
	- Sogata	- variedades tolerantes - metamidofos 0.45-0.6 kg. ia/ha. - metomil 0.675 kg ia/380 l.	Pudrición de la vaina	- Siembra de variedades tolerantes - Evitar el exceso de nitrógeno.

Cont/...

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Caña	- Taladrador de la caña	- Forato 0.45-0.6 kg. ia/ha. - mefosfolan 1.05-1.4 kg. ia/ha. - carbofuran 1.5-2.0 kg. ia/ha.	Mosaico	- Arrancar las cepas enfermas - Usar semilla sana - Variedades resistentes - Evitar el ataque en el semillero.
	- Barrenador menor	El mismo control utilizado para el taladrador.	Gomosis	- Siembra de variedades resistentes. - Selección de semilla libre del patógeno.
	- Gusano cogollero	- diazinón 18 g/bomba - mefosfolan 15 - 20 g /bomba		
	- Nemátodos	- carbofuran 1.5 kg. ia/ha. - forato 0.45 kg. ia/ha.	Mancha ojival	- Sembrar variedades resistentes. - Fertilizar adecuadamente
	- Ratas	Cebos envenenados ej.: - maíz quebrado 40 kg. - warfarina 5% 0.25 kg. - paranitrofenol 0.06 kg. - sal de mesa 0.10 kg. - aceite mineral 2.5 litros - aceite de maíz 0.5 litros	Carbón de la caña	- Incinerar los látigos carbonosos. - Sembrar variedades resistentes.
			Mancha del anillo	- Arar bien para exponer las esporas.
			Raquitismo la soca	- Selección de semilla sana - Tratamiento en agua a 52-53 °C durante 20-30 minutos - Tratamiento con aire caliente a 54 °C durante 8 horas.
			Roya	- Variedades resistentes

Cont/...

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
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 - triclorfon 0.80 kg. ia + afrecho 46 kg. + azúcar 1 kg.		
	- Gusano cogollero	- triclorfon 0.15-0.25 kg. ia/ha. - foxim 0.5 kg. 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 - Eliminación de 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 del cogollero y virus del achaparramiento	- Uso de variedades resistentes - Control de insectos vectores

Cont/...

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Mango	- Salta hojas	- Parásitos naturales - metilparathion 0.05 kg ia/200 lt. de agua	Antracnosis	- Oxicloruro de cobre 0.600 kg. ia/estañón - Cobre tribásico 0.600 kg. ia/estañón
	- Trips	- oxidemeton-metil 0.10 kg. ia/estañón de agua	Roña del mango	- Hidróxido de cobre 1.70 kg. ia/estañón - Caldo bordeles: 1.8 kg. de Cu SO_4, 1.8 kg. de cal hidrata en un estañón de agua
	- Aleurocanthus woglumi	- parásitos naturales - malathion 0.28 kg. ia/200 l. de agua	Mildiu polvoso	- Oxitioquinox 0.030 kg. ia/estañón - Benomil 0.060 kg. ia/estañón - Dinocap 0.060 kg. ia/estañón
	- Termites	- clordano 5% PM. 25 kg/ha.		
	- Taladrador del tallo	- colectar y destruir los abejones		
	- Gorgojos del mango	- destruir los frutos afectados, antes de que maduren	Pudrición café	- Oxicloruro de cobre 0.600 kg. ia/estañón - Hidróxido de cobre 1.7 kg. ia/estañón
	- Mosca de la fruta y Mosca del mediterráneo	- control biológico - malathion 0.225 kg. ia + proteína hidrolizada 0.200 l. todo en un estañón de agua.		

Cont/...

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
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	Mancha púrpura de la semilla	- Uso de semilla sana - Tratamiento de semilla con captan
	- Vaquitas	- Carbaryl 0.75 kg. ia/ha - Metomil 0.300-0.600 kg ia/ha.	Mosaico común	- Usar semilla sana - Usar variedades tolerantes
	- Gusano helotero	- triclorfon 0.950 kg. ia/ha - monocrotofos 0.600 kg. ia/ha	Mal del talluelo	- Drenaje adecuado - Semilla sana
	- Chinche hediondo	- metamidofos 1.02 kg. ia/ha - carbaryl 0.985 kg. ia/ha	Marchitez de las plántulas	- Drenaje eficiente - Eliminación de residuos de cosecha

Cont/...

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Marañón	- Thrips chinches y abejones - Acaros	- Malathion, dipterex hasta 15 días antes de la cosecha - Aspersión de acaricidas en forma preventiva, antes de la apertura en los botones florales, con productos como: - karathane, diazinón o gusathion	- Oidio - Antracnosis - Alga Roja	- Aspersión de karathane 0.115 - 0.230 kg/200 l. - Aspersión de benomil, azufres, captafol, etc. - Aspersiones alternas cada 15 a 22 días de captan y/o ferbam en una concentración de 0.375-0.43 kg. ia/200 l. - Proveer buen drenaje - Podas - Adecuada fertilización

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

1. DOLICHOS (Dolichos lablab)

Es una leguminosa que tiene muchos usos: las vainas tiernas son una excelente hortaliza, las semillas secas son muy palatables tanto crudas como cocinadas, las hojas y flores cocinadas son comidas como espinaca. Como forraje la planta es pastoreada por ganado bovino, caprino y porcino; el heno es muy palatable y comparable a la alfalfa químicamente. También se puede ensilar. Es un excelente material para incorporarlo como materia orgánica y para controlar la erosión y proteger el suelo; además fija nitrógeno.

2. GIRASOL (Helianthus annuus)

Es un cultivo que se encuentra en la etapa experimental, sin embargo, con las nuevas variedades que tienen un alto contenido de aceite, es posible que se convierta en un cultivo de mucha importancia a nivel comercial. Además la torta que se obtiene al extraer a las semillas el aceite es muy rico en proteínas, de especial valor en la alimentación animal. Es un cultivo capaz de competir en rentabilidad con los cultivos tradicionales.

3. GUANABANA (Annona muricata)

Es un frutal que ha tomado mucha importancia en los países tropicales debido a su agradable aroma y sabor. Debido a la gran demanda y poca oferta en la actualidad tiene muy buena rentabilidad por lo que lo convierte en uno de los cultivos más atractivos, desde el punto de vista económico, para diversificar la producción.

4. HIGUERILLA (Ricinus comunis)

El aceite que se obtiene de las semillas de esta planta es uno de los materiales indispensables en la industria productora de lacas, barnices, lubricantes y fabricación de nylon. Debido a que se adapta a climas secos y calientes, puede llegar a constituirse en una buena alternativa económica en aquellos lugares productores de granos básicos.

5. LEUCAENA (Leucaena leucocephala)

Es una leguminosa muy versátil, se le utiliza principalmente como forraje en la suplementación de diferentes especies pecuarias. Pero tiene muchos otros usos: la madera es muy utilizada para leña por su alto valor calórico, se suele usar como árbol de sombra, tiene alta capacidad de fijación de nitrógeno por lo que es usada para mejorar suelos pobres. Debe tenerse cuidado al suplementar el ganado con el forraje de esta planta, dado que tiene un alcaloide, la mimosina que provoca severos trastornos fisiológicos.

6. METODOS DE LABRANZA

Debido al alto costo que implica la preparación mecánica del suelo y los efectos que ésta provoca, se ha buscado alternativas que permitan obtener buenos rendimientos; dentro de estás, la mínima y cero labranza son dos prácticas en que se trata de combatir las malezas con productos químicos antes de la siembra y hacer un uso mínimo de maquinaria agrícola. Algunos cultivos como maíz, frijol, soya, trigo, caupí, etc.; han mostrado rendimientos superiores bajo cero labranza, que cuando se ara y rastrea el suelo.

7. SISTEMAS DE CULTIVO

Los sistemas que incluyen dos o más cultivos sembrados simultáneamente o en relevo tienen como objetivo hacer un uso más eficiente de los recursos: suelo, agua, nutrientes, energía lumínica; obteniendo un mayor rendimiento debido no solo al mejor uso de los recursos, sino que también a la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. Existe diferentes tipos de sistemas como por ejemplo la siembra intercalada, la siembra en franjas, distribución irregular, etc.

8. UVA (Vitis spp)

Costa Rica importa grandes cantidades de uva todos los años, a un precio muy elevado, a pesar de que en nuestro país existen condiciones adecuadas para la producción de ciertas variedades de uva de mesa. Debido a que se conoce poco sobre este cultivo en condiciones tropicales, se deben realizar diferentes ensayos para definir cuales son las mejores variedades y cuales los aspectos limitantes en la producción.

9. ZUCHINI (Cucurbita sp)

Es una cucurbitacea de alta producción, de ciclo corto, fácil de cultivar y de un alto valor alimenticio. Muy adecuada para experimentos de corto tiempo, debido a la rapidez con que se obtienen los resultados. Se consume poco en nuestro medio porque es prácticamente desconocida; a pesar de existir un gran número de variedades.

ANEXO No. 3

ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

CUADRO No. 1 ENFERMEDAD, TRANSMISION, SINTOMAS Y TRATAMIENTO EN EL GANADO

COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO

ENFERMEDAD	TRANSMISION	SINTOMAS	PREVENCION	TRATAMIENTO
BRUCELOSIS *Brucella abortus*	Cuando comen pastos contaminados con restos de placenta líquidos y fetos abortados. Pueden contagiarse al contaminarse la ubre durante el ordeño.	- Aborto después de quinto mes. - Retención de placenta. - La vaca puede quedar estéril. - En los machos pueden incharse las articulaciones, renqueras y puede inflamarse el escroto.	Eliminar los restos de fetos secundarios y desinfectar todo. Aislar las vacas enfermas antes del parto. Eliminar las vacas enfermas y controlar las que entren a la finca. Vacunar todas las terneras de 3 a 6 meses de edad. Solo una vez	No existe tratamiento para los animales enfermos
ANAPLASMOSIS *Anaplasma marginale o centrale*	Se trasmite por medio de garrapatas, tábanos, moscas y zancudos, también mediante instrumentos contaminados y las transfusiones de sangre.	- Llegan hasta 41° de fiebre. - Hay anemia y presentan mucosas pálidas, dificultad para respirar, falta de apetito, no hay rumía y a veces la boñiga es dura.	Combatir las garrapatas. Desinfectar los instrumentos. Eliminar los animales enfermos.	Antibióticos como Emicina o Procyclina usando 10 cc durante 5 días seguidos. Ayudarse con suero y estimulantes del apetito, Catosal B12. Tratamiento específico: Spirotripan Fuerte, aplic. endovenosa.
PIROPLASMOSIS *Babesia bigemina, argentina*	Por medio de garrapatas	- Parecidos a los de Anaplasmosis. La diferencia es que orinan sangre.	Combatir las garrapatas y otros insectos.	Tratamiento de los animales enfermos con Acaprina o Berenil.
PIERNA NEGRA (Carbón sintomático) *Clostridium chauvoei*	El microbio está en el suelo y penetra al animal por cualquier herida. Pueden contagiarse también al comer tierra, agua o pastos contaminados. Se enferman más los animales que tienen entre 4 y 18 meses de edad.	- Presentan cojeras y abultamiento en la cadera, lomo, pecho y cuello. Los muslos están calientes y luego se enfrían y producen gas al apretar. Respiran con dificultad, tienen temblores y falta de apetito. - La enfermedad mata en un tiempo de 12 a 48 horas.	Vacunar a los terneros mayores de 3 meses y volver a vacunar a la entrada y salida del invierno. Enterrar o quemar los cadáveres. Desinfectar las cosas que estuvieran en contacto con el animal.	Al ser tan rápida la enfermedad es difícil hacer tratamiento.
ANTRAX O CARBON BACTERIANO *Bacillus anthracis*	Se transmite cuando el animal come alimentos o agua que está contaminada con boñiga o sangre de animales enfermos.	- Los animales se aislan de los otros, no comen, caminan con dificultad, echan espuma con sangre por la nariz, boca, vulva y ano. Mueren aparentemente sanos, éstos se hinchan y les sale sangre negra por las aberturas naturales.	Vacunar a todos los animales al año de edad y seguir haciéndolo cada año, una sola vez. Deben eliminarse los cadáveres y los materiales contaminados.	No hay tratamiento para los animales con la enfermedad avanzada. Cuando comienza la enfermedad puede aplicarse antibióticos.
SEPTICEMIA HEMORROGICA *Pasteurella multocida*	Se transmite esta enfermedad cuando los animales están sometidos a malas condiciones, como cuando hacen largos viajes.	- Fiebre, desgano, pelo erizado, temblores, falta de apetito. Caminan con dificultad, líquido con sangre. Puede hincharse la cabeza.	Cuando tengan un viaje largo vacunar con anticipación (15 días antes) La vacuna se aplica junto con la de Pierna Negra y Edema y se llama Bacterina Triple.	A los enfermos se les aplica sulfas y antibióticos. Deben protegerse a los enfermos de lluvias y vientos.

ENFERMEDAD	TRANSMISION	SINTOMAS	PREVENCION	TRATAMIENTO
DIARREA BLANCA DE TERNEROS Escherichia coli	Se debe a mala alimentación, cuando el ternero toma mucha leche de una sola vez y le produce indigestión que puede hacerse grave. El animal puede infectarse los intestinos.	- Elevación de temperatura. - El pelo seco, erizado y sin brillo. - Falta de apetito - Bofigas clorosas, blancas y pastosas.	Buena alimentación en calidad y cantidad. Darle calostro (requesón) Desinfección del establo y utensilios. Evitar el consumo excesivo de leche.	Aplicación de antibióticos y antidiarreicos. Inyectar al ternero 2 cc de Oxicloran, dar un sobre de Microvit diario por 3 días.
NEUMOENTERITIS DE TERNEROS	Se infectan por el ombligo cuando no fueron bien tratados. Por vía digestiva.	- Los animales tosen intensamente. Están débiles, cabeza baja y no maman. La diarrea no es intensa, pero sí con sangre.	Desinfección adecuada del ombligo. Dar el calostro. Si el animal nació en el invierno puede tener deficiencias de vitamina A. Vacunar a las madres 45 y 37 días antes del parto o a los terneros a partir del segundo día de nacidos, repitiendo a los 8 días.	Tratar a los enfermos con antibióticos y antidiarreicos. Cuando se mejore darles minerales.
DESINTERIA INFECCIOSA DE TERNEROS	Se transmite cuando los terneros comen barro, estiércol o sustancias extrañas. Además cuando el ternero mama de las tetas sucias.	- Aparecen en los primeros días con diarreas graves, mal olientes y claras. - Falta de apetito - Pueden morir en el curso de 12 horas y hasta 4 días después del parto.	Dejar el calostro al ternero. Desinfección de utensilios y corrales, lavado de las tetas. Dar vitamina A.	Aplicar antibióticos como Emycina, Supronal o Balodón
EDEMA MALIGNO Clostridium - septicum, - perfringens, - sordilli, etc.	Penetra por heridas, golpes en el cordón umbilical mal tratado. Puede contagiarse al inyectarse con agujas mal desinfectadas.	- Donde se localiza la lesión, se hincha y se pone dura. - Hay fiebre y está triste, débil, con temblores, rígidez y cojeras. - La muerte se produce entre las 24 y 48 horas.	Vacunar con Bacterina Triple a los 6 meses. Desinfectar heridas. Esterilizar las agujas para inyectar. Enterrar o quemar los animales muertos. Después de 2 años puede dejar de vacunarse.	Dada la rapidez, poco puede hacerse. Aplicar antibióticos como Oxitetraciclina, Penicilina, Aureomicina y Sulfamidas. Las heridas con agua oxigenada mercurocromo y methiolate.
MASTITIS Streptococcus agalactiae, Stapiloccus aureus, Escherichia coli, etc.	Tiempo excesivo en ordeño y el ordeño incompleto. Heridas de las pezones, utensilios de ordeño contaminados. Mal nutrición de las vacas, etc.	- Inflamación de la ubre, disminución de la producción de leche y su apariencia física no es normal. - Pérdida de apetito.	Vacunación cuando la novilla tenga 2 años de edad. Debe vacunarse 2 veces con intervalo de 15 días entre una y otra. Si el animal está preñado, poner una dosis 2 meses antes de parir y otra un mes después del parto. Hacer la prueba de California 2 veces por semana. Cuidar la ubre, lavarla con mucha agua y desinfectar pezones después de cada ordeño.	Penicilina Múltiple con Estreptomicina y Dexametasona (Tetisan

CUADRO No. 2 REGISTROS TECNICOS SOBRE UNA EXPLOTACION BOVINA
COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO. 1985.

ANEXO No. 3 REGISTROS TECNICOS (PARA DIAGNOSTICOS Y SEGUIMIENTOS)

Fórmula 1 INVENTARIO DE CAMPO

Animal	Descripción		
	Sexo	Edad	Raza

Fórmula 2 INVENTARIO DE CONSTRUCCIONES

No. Inv.	Descripción	Estado de Conservación	Area m^2	Valor Inicial	Labores que se hacen

Fórmula 3 INVENTARIO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

No. Inv.	Descripción	Valor Inicial	Fecha compra	Estado		
				Bueno	Regular	Malo

Fórmula 4 INVENTARIO DE PASTOS

No. Potreros	Hectáreas	Pasto Dominante	Cantidad %	Labores que se hacen

Fórmula 5 HISTORIAL DE LA VACA

Vaca	Edad	Peso	Fecha Parición	No. Lactancia	Observaciones

Fórmula 6 REGISTRO DE REPRODUCCION

Vaca	Fecha				Toro Usado	Toro	Vaca	No. Lactancia
	Parto	Servicio	Preñez	Destete				

Fórmula 7 REGISTRO DE TERNERAS

Ternera	Raza	Identificación		Fecha		
		Padre	Madre	Nacimiento	Destete	Preñez

Fórmula 8 CONTROL MENSUAL DE LA PRODUCCION DE LECHE

Vaca	Cantidad			Cantidad			Total mes	Observación
	Mañana	Tarde	Total	Mañana	Tarde	Total		

Fórmula 9 CONTROL DE PRODUCCION DE LECHE POR LACTANCIA

Vaca	Número Parto	Período Lactanc a	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total año

Fórmula 10 CONTROL DE LABORES Y COSTOS

Fecha	Labor	Producto empleado	Cantidad	Costo	Horas Empleados	Total Costo	Observ.

Fórmula 11 REGISTRO ECONOMICO

Fecha	Gastos		Gastos		Montos		Diferencias
	De	Costo	De	Costo	Gastos	Ventas	

Fórmula 12	RELIEVE DE LA FINCA

Fórmula 13	CROQUIS DE LA FINCA

Fórmula 14	PROGRAMA DE ACTIVIDADES
Fecha	ACTIVIDAD

FUENTE: CATIE. 1980.

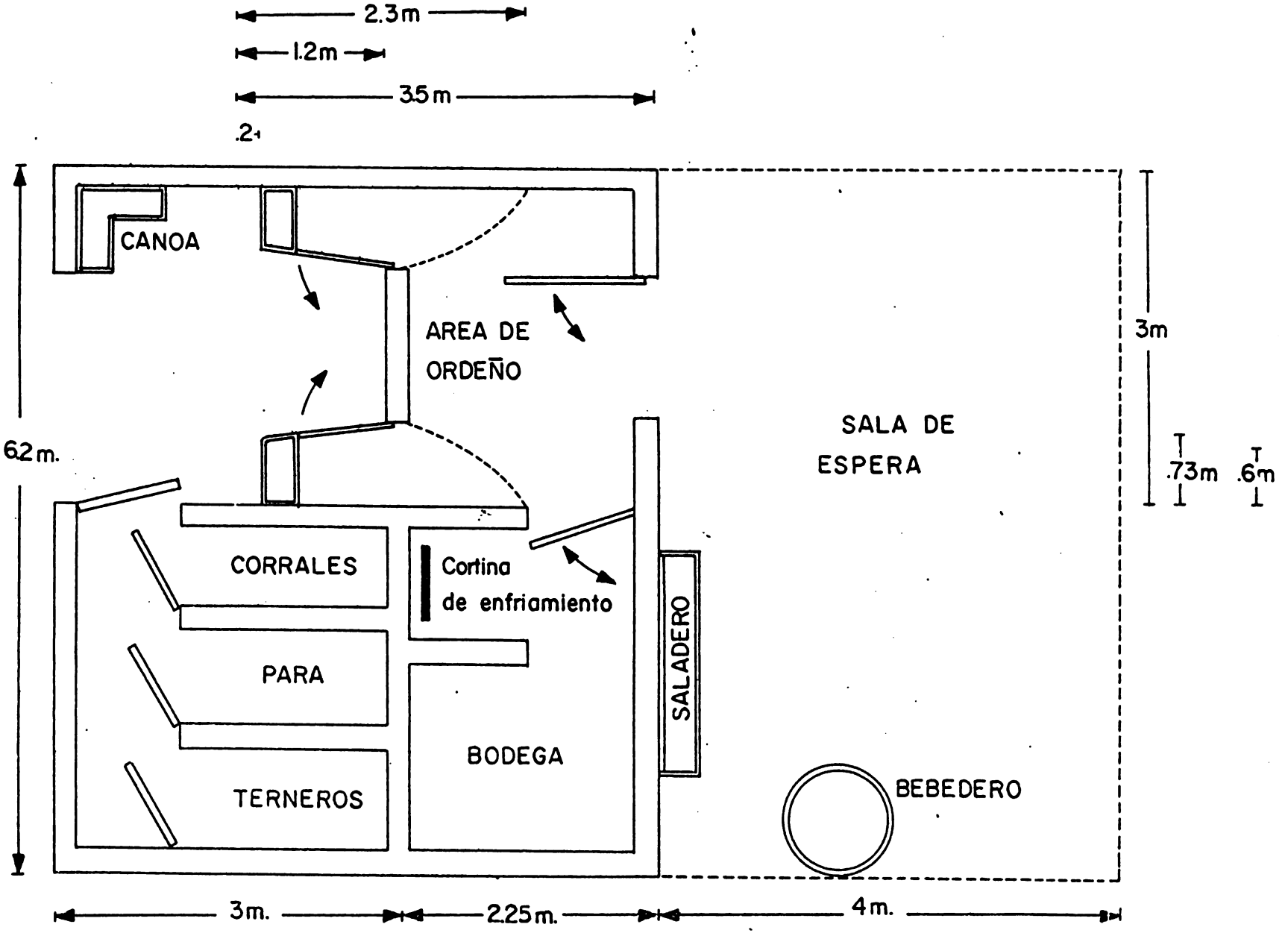


Fig. Diseño de la sala de ordeño del módulo lechero.
Colegio Agropecuario de Cóbano.

escala : 1:50

ELABORADO POR: JOSE WILBERTH ALFARO Z.

PROGRAMA DE VACUNACION PARA POLLOS DE ENGORDE

CUADRO No. 3 RECOMENDACIONES SOBRE LA APLICACION DE VACUNAS COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

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 No. 4 PRODUCTOS QUIMICOS MAS EMPLEADOS EN LA EXPLOTACION AVICOLA COLEGIO AGROPECUARIO DE COBANO.

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICADORES	DOSIS
Aspenvil	Estimular crecimiento Evitar anemia y onfalitis en pollitos	Preventivo: 5 g/8 lts. de agua por 8 días.
Asuntolera polvo mojable al 50%	Combatir los malófagos ácaros, pulgas y moscas	Usar 30 g. 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 aguda 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 hr.
E_5b_3	Coccidiosis causada por E. acervulina, E. necatrix, E. maxina, 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.

/...

CUADRO No. 4 Cont/...

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICADORES	DOSIS
Furasolidona NF 11% coloreado	Antibiótico	Preventivo: 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 desee.
Linco-Spectin 100 Polvo soluble	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 5- wp	Contra moscas y ácaros rojos de las gallinas	300 gr/10 lts. 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. liposolubles; 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