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

Centro Interamericano de Documentación
7 ENE 1987
IICA — CIDIA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
PITAL

CTPA

COSTA RICA

Contrato No. F3 - 6/84-E M.E.P. — IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión
de MIDEPLAN

San José, Costa Rica
1985

IICA-CIDIA
Documentación e
Información Agrícola

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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
PITAL

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

00004951

IICA
E20
I5gcr
Fital

BV ~~000148e~~ .1
~~000149 c.2~~

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

PAGINA

LISTA DE FIGURAS

PAGINA

AUTORES

Ing. Agr. Gilberto Rojas C.	Economista Agrícola, Coordinador del estudio
Msc. Juan Mora M.	Fitotecnista
Ing. Agr. Hilda Solera V.	Economista Agrícola
Ing. Agr. Wilberth Alfaro Z.	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 R. Bustamante G.	Ministerio de Educación Pública
Bach. Walter Cordero M.	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.	
Flory Jiménez Q.	Trabajo secretarial
Eduardo Garnier	Impresión

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
REPUBLICA DE COSTA RICA

DESPACHO DEL MINISTRO

SAN JOSE,

PROLOGO

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

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

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

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

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

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

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

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

Eugenio Rodríguez
MINISTRO

PRESENTACION

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

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

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

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

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

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

Francisco Morillo Andrade
Director General

SINTESIS DEL PROYECTO

A. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

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

La administración de los fondos y la ejecución del proyecto estará a cargo de la Junta Administrativa en coordinación con la dirección del Colegio de Pital, 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 Pital, ubicado en el distrito Pital, cantón San Carlos de la provincia Alajuela.

Con la planificación se pretende diversificar la producción agropecuario a fin de disponer de suficiente material de enseñanza y lograr el fortalecimiento del colegio, mediante el desarrollo de actividades productivas económicamente rentables.

C. EL PROBLEMA

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 impatida no es la deseada.

D. OBJETIVOS

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

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

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

4. Lograr la participación e interrelación entre el colegio 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 (Cultivos/año en hectáreas)

CULTIVOS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Cacao	1.0	-	-	-	-
Caña india	1.0	-	-	-	-
Papaya	0.5	-	0.5	-	0.5
Piña	0.5	-	0.5	-	-
Yuca	1.0	1.0-	1.0	1.0	1.0

2. Producción pecuaria

a. Ganado de Leche

Esta actividad será desarrollada en una superficie de 7.50 hectáreas, de las cuales 6.50 hectáreas serán utilizadas en pastoreo rotacional, 0.75 ha se establecerá con pasto de corte y 0.25 ha se destinará a callejones e instalaciones.

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

CONCEPTO	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5
LECHE	Lts	15 840	16 480	17 900	24 400	24 400
ANIMALES	#	3	3	7	9	9

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 del proyecto de ganado de leche.

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 recomendados; el colegio desde el punto de vista económico y los profesores, ya que podrán desarrollar con mayor amplitud la enseñanza agropecuaria.

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

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

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

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

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 dichas instituciones.

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 ¢ 1 052 766.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

ACTIVIDAD/CULTIVO	MONTO ¢
Cultivos	611 816
Pecuario	440 950
TOTAL	1 052 766

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ¢ 1 052 766.00 que servirá para financiar los cultivos, así como el proyecto de ganado de leche.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto:

COEFFICIENTE	VALOR
B/C	1.40
VAN	794 884

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 únicamente en el primer año se presenta déficit; el cual es muy pequeño comparado con las utilidades de los siguientes años, por tal motivo la tasa de descuento que hace negativo 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 el IICA elaboraron inicialmente un diagnóstico sobre los institutos técnicos y colegios agropecuarios de Costa Rica, en el que se encontraron varios aspectos que podrían mejorarse para lograr mayor eficiencia en estas instituciones. En uno de estos análisis se encontró que en todos los colegios se dispone en total de más de 2 500 hectáreas, algunas de las cuales en producción, cuyo uso podría hacerse más intensivo, dentro de los objetivos de enseñanza de estos centros educativos.

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

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

B. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

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

1. Planificación

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

En período de vacaciones, el seguimiento y control de las actividades productivas recomendadas estará bajo la responsabilidad de la Junta Administrativa, dirección y personal docente de cada colegio. Con este propósito, en el cálculo de costos de producción se contenplan 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 base únicamente en el mejor uso y en forma aislada de las fincas de los colegios, sino que se trata también de promover mejoramientos de 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 pueden trasmitir posteriormente a las comunidades.

3. Financiamiento

El trabajo contempla al preparación de solicitudes de financiamiento para la ejecución de los proyectos elaboradoc. 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 Pital las metas establecidas fueron señaladas mediante trabajo técnico conjunto entre funcionarios del Contrato MEP-IICA, en relación estrecha con los profesores y miembros del Colegio Agropecuario. Tales aspectos se indican en forma general en la síntesis del proyecto y de manera específica en el texto detallado del presente documento.

II. DIAGNOSTICO

A. INFORMACION GENERAL SOBRE LA REGION

La información general sobre la región procede del documento "Cantones de Costa Rica" elaborado por IFAM (12) y del Octavo Censo Nacional de Población (11).

El Colegio Agropecuario de Pital se encuentra ubicado en el distrito Pital, cantón San Carlos de la provincia Alajuela. Esta cantón fue creado mediante decreto No. 17 del 26 de setiembre de 1911. Su procedencia es del cantón de Naranjo.

San Carlos limita al norte con Nicaragua, al este con Sarapiquí y Grecia, al noroeste con Los Chiles, al oeste con Guatuso y Tilarán, al sur con Alfaro Ruiz, al sureste con San Ramón y al suroeste con Valverde Vega.

La población total de San Carlos es de 75 576 habitantes y su área es de 3 373.4 km^2.

En el Cuadro 1 se presentan los datos correspondientes a población y superficie de cada uno de los distritos de San Carlos.

CUADRO 1. DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON SAN CARLOS

DISTRITOS	AREA (km^2)	POBLACION
Quesada	145.3	21 696
Florencia	182.0	7 459
Buenavista	37.0	289
Aguas Zarcas	158.1	6 052
Venecia	119.5	4 381
Pital	281.7	6 614
Fortuna	287.6	4 476
Tigra	83.0	2 644
La Palmera	130.3	2 844
Venado	340.3	1 793
Cutris	1 608.6	6 573
Monterrey		2 650
Pocosol		8 105
TOTAL	3 373.4	75 576

FUENTE: (11,12)

1. Características vitales del cantón

a. Porcentaje de analfabetismo: 14.9

b. Porcentaje de desocupación: 5.6

c. Tasa de natalidad (por mil): 32.1

d. Tasa de mortalidad infantil (por mil): 39.5

e. Tasa de mortalidad general (por mil): 3.8

f. Densidad de población: 22 habitantes/km^2

g. Saldo migratorio: -4.26%

2. Aspectos biofísicos

a. Altitud: 656 metros sobre el nivel del mar. En las cabeceras de distrito oscila entre 65 y 865 metros sobre el nivel del mar.

b. Temperatura: la temperatura promedio es de 23°C, con máximas de 27°C y mínimas de 19°C.

c. Precipitación: la precipitación promedio anual para la zona es de 4 490 mm.

d. Geología: su formación corresponde al Cuaternario y Terciario, tiene la presencia de rocas clásticas y calizas con intercalación de rocas volcánicas, rocas volcánicas vanadas, depósitos laháricos, edificios volcánicos y pequeños conos volcánicos.

e. Pisos altitudinales: tierra caliente y cálida.

f. Geomorfología. Se caracteriza por presentar:

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

2) Planicies y terrazas en partes onduladas de suaves a fuertes

3) Llanuras bajas y planicies suavemente inclinadas en partes onduladas

4) Fallas de cordilleras con inclinación uniforme y disecciones frecuentes

5) Relieve montañoso con crestas, filas y picos

g. Clasificación de los suelos

1) Latosoles rojos, cafés y amarillos

2) Andosoles

3) Litosoles

4) Hidromórficos (turbosos, gley, pseudogley húmicos y bajos en humus)

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

i. Zonas de vida vegetal

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

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

3) Bosque pluvial premontano y montano bajo

j. Principales actividades de la zona: agrícolas (caña de azúcar, café, granos, frutas (piña), hortalizas y legumbres), comercio. servicios, ganadería (leche y carne).

3. Otras características socio-económicas

La información presentada en esta sección procede 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

El tamaño de la familia en la comunidad de Pital ha disminuido en los últimos años, como consecuencia de los programas de planificación familiar impulsados por el Ministerio de Salud y la Caja Costarricense de Seguro Social, así como también, por la elevación del nivel educativo, lo cual ha contribuido a concientizar a la población sobre la gran responsabilidad que representa la familia, sobre todo si es numerosa.

En la actualidad el número promedio de personas por familia es de cinco.

b. Disponibilidad de mano de obra

La pequeña propiedad destinada al autoconsumo es el tipo de tenencia predominante en la zona, la cual no tiene la capacidad suficiente para emplar la totalidad de la mano de obra del lugar. Debido a ello, existe alta disponibilidad de peones para laborar en actividades de tipo agropecuario, en cualquier época del año.

c. Ingreso anual mínimo

No se determinaron datos sobre los ingresos percibidos por pequeños y medianos agricultores de la localidad, debido a que por lo general no utilizan registros que son la base para calcular con exactitud los rendimientos físicos y económicos obtenidos en sus fincas y en el caso de que se disponga de la información, no la aportan por desconfianza al uso que le dé a la misma.

El salario devengado por peones agrícolas normalmente es inferior al fijado por ley, lo cual se debe principalmente a la superioridad de la oferta de mano de obra sobre la demanda.

d. Fuentes de empleo

El sector primario es el que genera mayor cantidad de empleo en la zona. Dentro de éste, las actividades agrícolas son las que demandan mayor número de trabajadores y en menor proporción contribuye la ganadería de leche, la cual se ha incrementado en forma considerable en los últimos años.

En el sector secundario, las actividades que ofrecen posibilidad de empleo son la industria maderera a través de dos aserraderos existentes en el lugar y las empacadoras de piña.

Otra fuente importante de empleo es el sector servicios, en el cual se incluyen la asistencia médica, educación, transporte y otros, no obstante, gran parte del personal que trabaja en éstas actividades proceden de otros lugares.

e. Organización comunal

En la comunidad de Pital se han organizado una serie de asociaciones, comités y organizaciones de base, con el propósito de solucionar los diversos problemas que se presentan e impulsar el desarrollo integral de la población. Entre éstos los más importantes son: Asociación de Desarrollo Comunal, Junta Edificadora de la Iglesia, Comité de Salud, Comité de la Cruz Roja, Junta de Educación, Patronato Escolar, Junta Administrativa del Colegio,

Cooperativa de Ahorro y Crédito, Alcohólicos Anónimos, Comité de Deportes, Comité Administrador del Acueducto, Comité Pro-Construcción del Redondel y Comité de Cáritas.

En cuanto a servicios, la comunidad dispone de electricidad, agua, teléfono, telégrafo, correo, educación (pre-escolar, escolar y de nivel medio), servicio de extensión agrícola (MAG), Agencia Bancaria (BNCR), Asistencia médica, mediante las acciones desarrolladas por el dispensario de la Caja Costarricense de Seguro Social, puesto de salud y Cruz Roja. Existe además, puesto de la Guardia Rural, establecimientos comerciales y transporte.

f. Dieta básica

La dieta alimenticia de la mayoría de la población está constituída por granos básicos (arroz, frijol y maíz), yuca, plátano, verduras y otros. Ocacionalmente se consume alimentos ricos en proteínas tales como leche, carne y pescado.

g. Salud a nivel comunal

En términos generales el estado de salud de los habitantes del lugar es buena. Se presentan alteraciones leves de salúd tales como gripe, enfermedades de la piel y conjuntivitis.

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

a. Actividades agropecuarias tradicionales de la zona

Los cultivos de mayor importancia explotados en Pital son: caña de azúcar, yuca, maíz, piña, plátano, frijol y café.

En la rama pecuaria, se desarrolla principalmente la ganadería de leche, carne, doble propósito y en menor grado la avicultura y apicultura.

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

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

CUADRO 2. EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE PITAL

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Caña	- Mayo	Al año
	- Agosto	Al año
Yuca	Entrada lluvias	Al año
Maíz	- Mayo	A los tres meses
	- Octubre	A los tres meses
Piña	Febrero a Noviembre	A los 18 meses (inicio de producción)
Plátano	Entrada de lluvias	A partir del décimo mes
Frijol	- 15 de mayo al 15 de junio	A los tres meses
	- 10 de noviembre al 10 de diciembre	A los tres meses
Café	Inicio de lluvias	A partir del tercer año

FUENTE: (13)

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes históricos

El Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Pital se fundó en 1975, como resultado de las gestiones realizadas por un comité integrado por líderes comunales y con el apoyo de funcionarios del gobierno.

Inició labores en las instalaciones de la escuela vieja del lugar, en condiciones bastante precarias y no fue sino hasta en 1977 que se realizó el traslado a la actual planta física.

La matrícula total en el año de fundación fue de 112 alumnos, de los cuales 45 se matricularon en la rama agropecuaria y 67 en educación familiar y social. El personal docente y administrativo estaba integrado por el director, 12 profesores y un oficinista.

Desde su fundación, el colegio ha trabajado hasta el tercer ciclo, de tal manera que los jóvenes que desean continuar estudios para obtener el título de técnico medio, tienen que trasladarse hasta el Colegio Agropecuario de Aguas Zarcas, ubicado a una distancia de 12 km.

En la actualidad (1985) la matrícula total es de 81 alumnos (55 en la modalidad agropecuaria y 26 en educación familiar y social). El personal está constituído por la directora, una oficinista, dos misceláneos y nueve profesores. La disponibilidad actual de recursos tales como máquinaria, equipo, herramientas y tierra, se considera adecuada.

En cuanto a instalaciones, se requiere la construcción de un laboratorio y un galpón, en lo demás, la infraestructura existente está acorde con la necesidades de la institución.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación de la finca

Se encuentra ubicada en el distrito Pital, cantón San Carlos de la provincia Alajuela. (Figura 1).

b. Area de la finca

La superficie total disponible es de 17.23 hectáreas.

c. Características y aptitud de la tierra

El colegio posee dos propiedades, una de ellas se ubica en el centro de la población de Pital, la cual está ocupada casi en su totalidad por la planta física y su superficie es de una hectárea.

La otra, se encuentra aproximadamente a 1.5 km al sureste de las instalaciones, con una superficie de 16.23 hectáreas, en la cual se desarrollan las actividades productivas en el campo agropecuario.

Presenta relieve plano en un 54.3% de su superficie, el resto (45.7%) es irregular. Los suelos son profundos, sin predregosidad y sin problemas de drenaje.

Desde el punto de vista agrológico los suelos de esta finca se clasificaron de la siguiente manera:

Clase	Unidad de capacidad	Area	%
II	II s_2 1	8.82	54.3
IV	IV h_1 2	7.41	45.7

Los suelos de la unidad IIs_2 1 no tienen problemas de erosión, son profundos, bién drenados, sin pedregosidad y fértiles. La única limitante es la textura moderadamente pesada. Como prácticas de manejo se debe hacer rotación de cultivos y aplicación balanceada de fertilizantes para mantener altos rendimientos. Se puede sembrar cualquier cultivo que se adapte a la zona.

La unidad de capacidad IVh_1 2 presenta un fuerte grado de disección en el relieve, que puede ocasionar problemas de erosión, son ácidos y poco fértiles. Esta área es apta para la siembra ocasional de cultivos anuales y el establecimiento de plantas perennes o pastos. Como práctica de manejo es indispensable una fertilización adecuada y programas de encalado; además mantener la cubierta vegetal cerca de los cauces de agua.

De estas 16.23 ha existen aproximadamente 1.87 ha ocupadas por instalaciones, caminos y cauces de ríos. El resto de la finca (14.36 ha) son aptas para el establecimiento de cultivos anuales y perennes; es en esta área donde se establecerán los proyectos agrícolas y pecuarios.

En las figuras 1 y 2 se presentan los mapas de suelos y de capacidad de uso. En el Anexo 1 se incluye el estudio detallado de suelos.

d. Uso actual de la tierra

En el Cuadro 3 se puede apreciar la distribución de la superficie total de las dos propiedades que posee el Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Pital. (Figura 3).

CUADRO 3. DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA. JUNIO 1985.

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (HA)	%
Cultivos	2.46	14.28
Pastos	8.40	48.75
Bosque	3.50	20.31
Otros usos 1/	2.87	16.66
TOTAL	17.23	100.00

1/ Instalaciones, caminos y causes de quebradas.

e. Relación alumno-área de la finca

El área disponible por alumno de acuerdo al número de estudiantes matriculados en la modalidad agropecuaria en 1985, es de 0.30 hectáreas.

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

1) Clima

En el Cuadro 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Los Llanos de San Carlos, cuya ubicación es Lat. 10° 28', Long. 84° 21'. Las principales características de clima son las siguientes:

a) Precipitación promedio anual: 3 275 mm.

b) Humedad relativa media anual: 86%.

c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 634 mm.

d) Temperatura media anual: 25.7°C.

En la Figura 4 se presenta el balance hídrico para la zona elaborado con los datos climatológicos de la Estación Los Llanos.

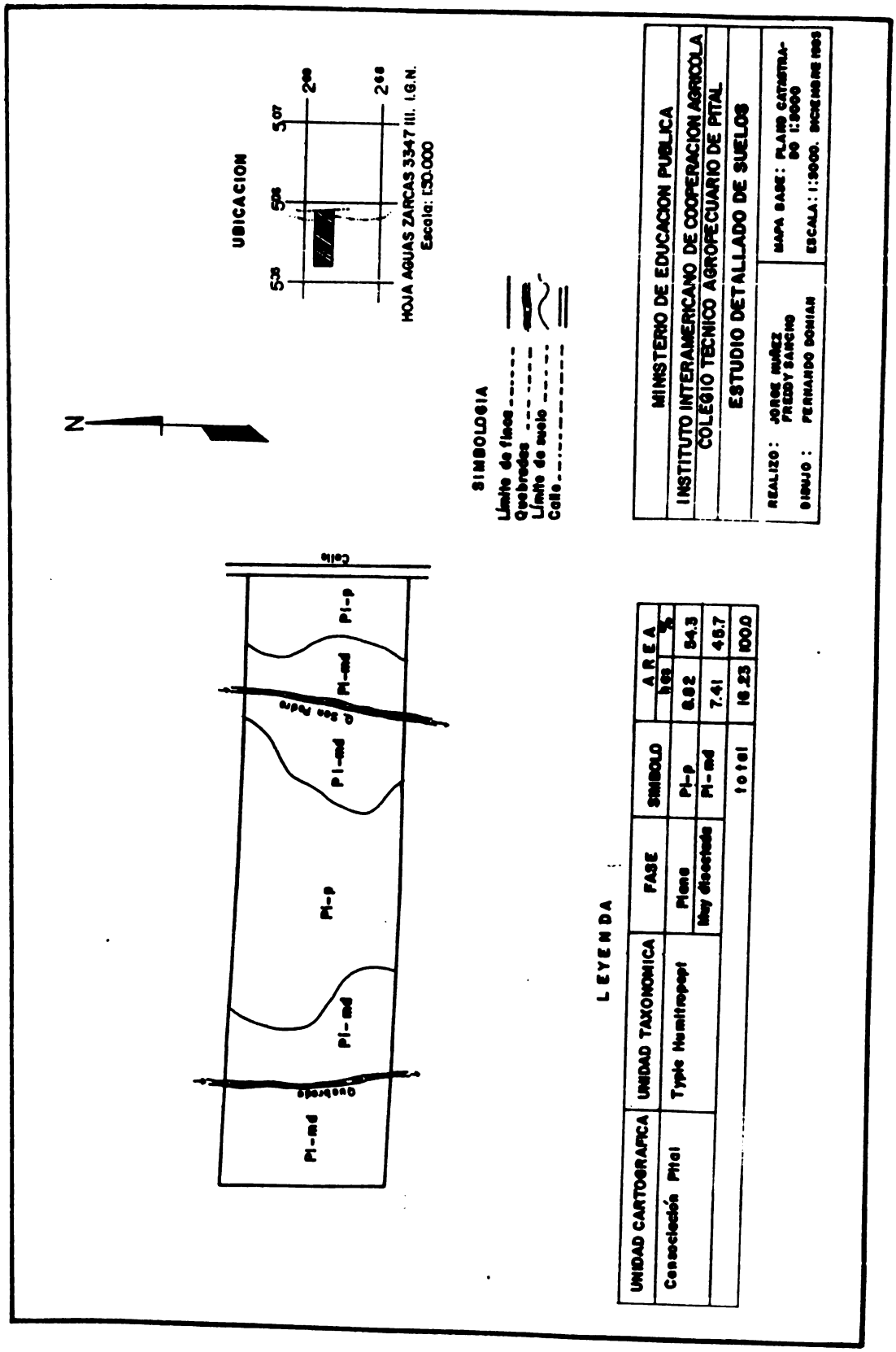

FIGURA 1 MAPA DETALLADO DEL ESTUDIO DE SUELOS

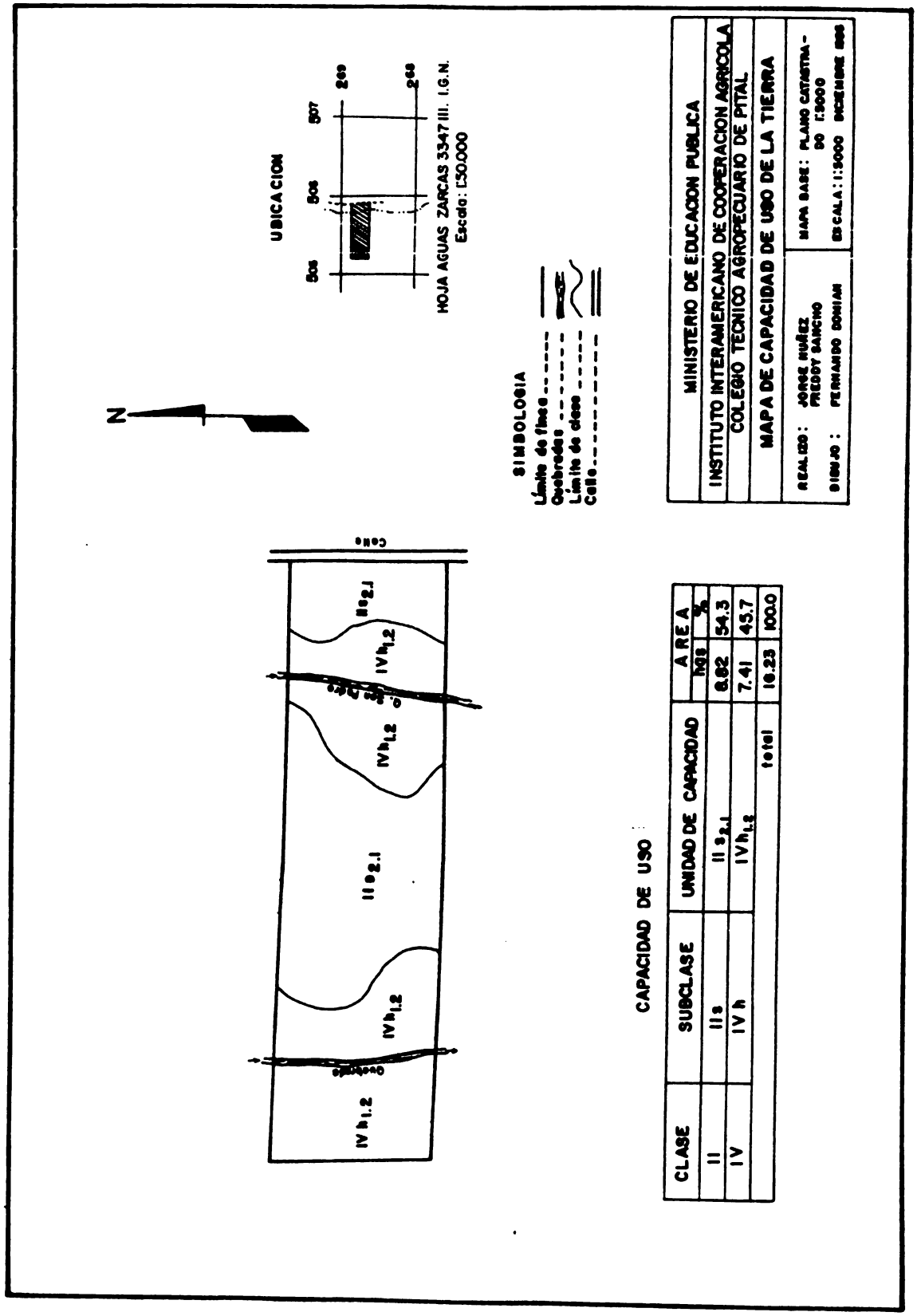

FIGURA 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

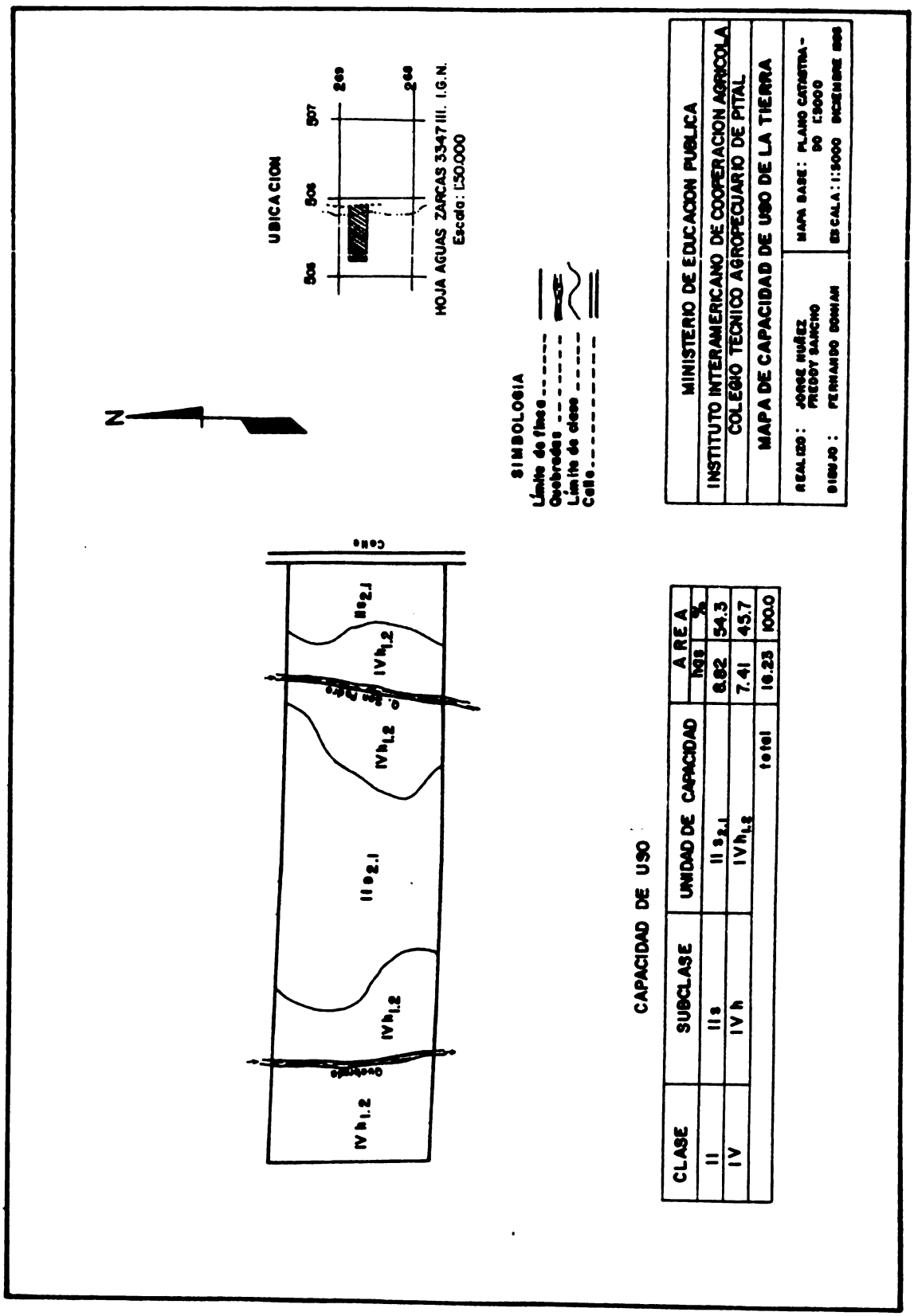

FIGURA 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

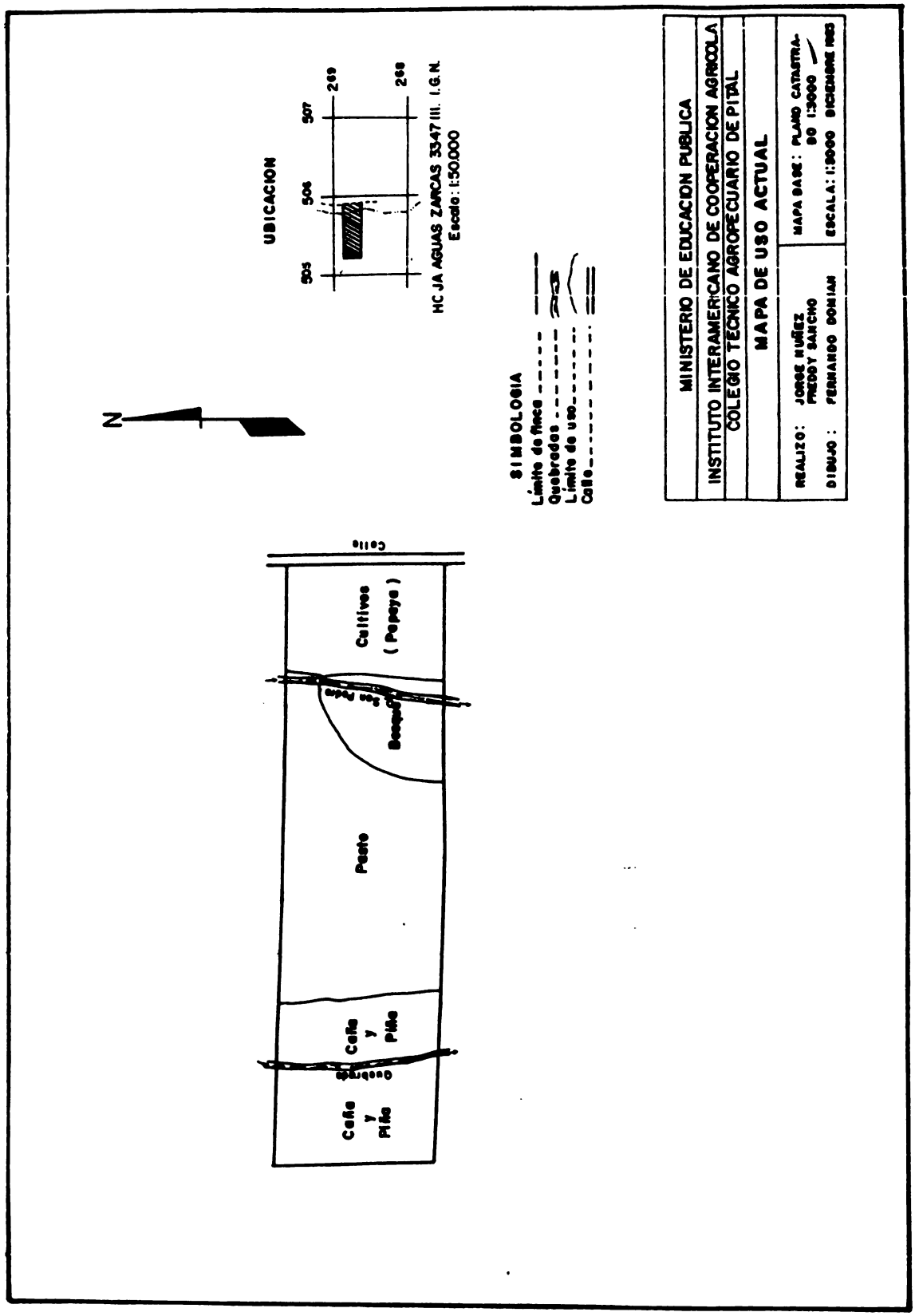

FIGURA 3 CROQUIS DEL USO ACTUAL DE LA TIERRA

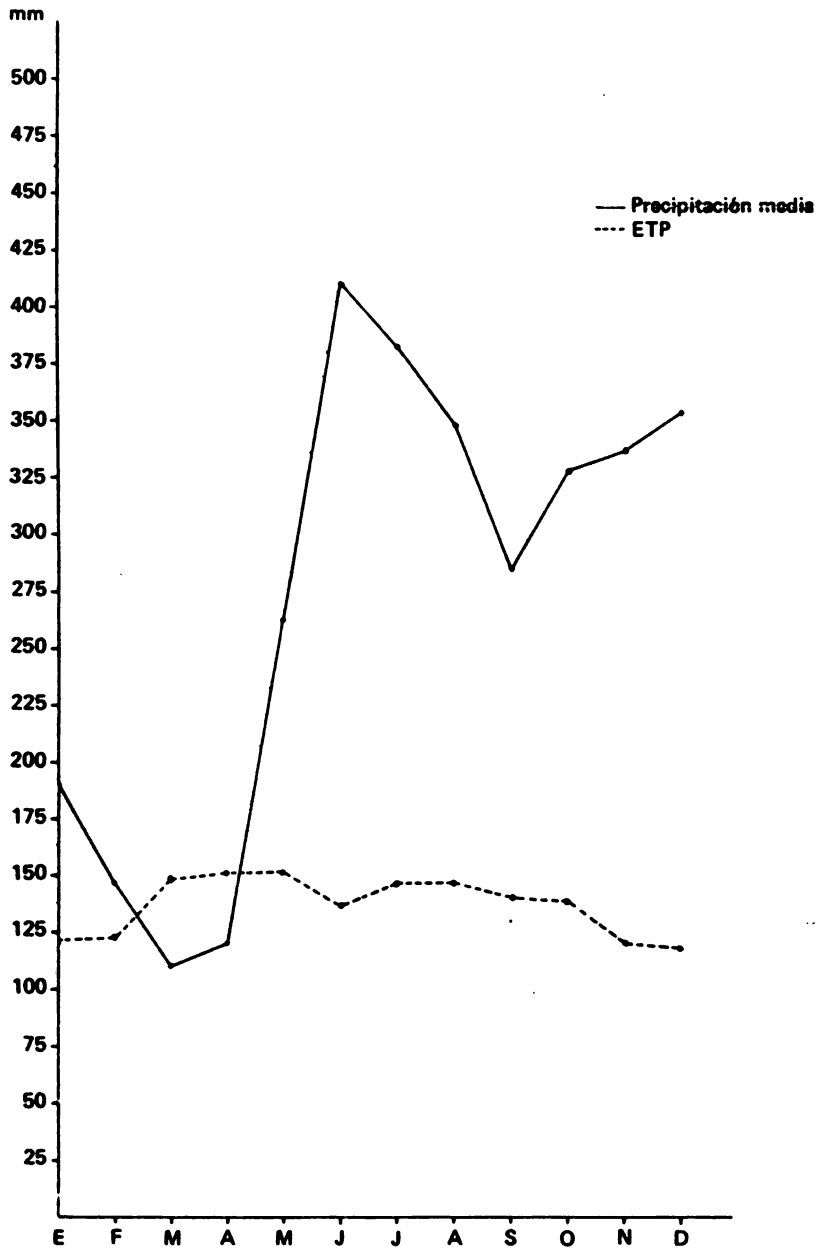

Fig. No. 4 Balance hídrico de la Estación Los Llanos, San Carlos.

Elaborado por: Juan Mora M.

CUADRO 4. DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION LOS LLANOS SAN CARLOS. Lat. 10° 28', Long. 84° 21'. Elevación 100 msnm. Período de registro 13 años.

MESES	PRECIP. MINIMA	PRECIP. MAXIMA (mm)	PRECIP. MEDIA (mm)	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %	E.T.P. (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO AL 75% DE PROBABILIDAD (mm)
Enero	30	300	189	25.1	86	122	2
Febrero	18	373	146	25.7	85	123	73
Marzo	51	183	110	26.8	85	149	70
Abril	0	353	119	27.4	85	151	138
Mayo	89	446	262	26.8	86	151	-41
Junio	220	581	411	25.7	88	135	-199
Julio	184	705	384	26.2	87	145	-151
Agosto	188	528	349	25.2	87	145	-132
Setiembre	165	417	284	25.1	86	139	-89
Octubre	190	486	329	25.1	86	136	-130
Noviembre	191	520	337	24.6	86	120	-141
Diciembre	89	842	355	24.6	86	118	-102
TOTAL	2 385	3 960	3 275	25.7	86	1 634	-1278

FUENTE: (27)

2) Hidrografía y disponibilidad de agua para riego

La finca es atravezada de norte a sur por la quebrada San Pedro, cuyo caudal es alto y estable durante el año. Existe además, otra naciente en el fondo de la finca, la cual no se seca en época de verano pero tiene el inconveniente de que es de caudal reducido.

La zona en donde se ubica la finca, se caracteriza por presentar alta precipitación y bien distribuida a lo largo del año, por tal motivo, no es indispensable la utilización de riego para la producción agropecuaria. No obstante, en el caso de que se presenten períodos relativamente secos, no se tendrían limitaciones en cuanto a disponibilidad de agua.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro 5 se describe el área explotada por actividad o cultivo. Se puede observar que de la superficie total, el 14.28% corresponde a cultivos permanentes, 48.75% se utiliza en pastos, 20.31% está ocupado por bosque y 16.66% se destina a otros usos (instalaciones, caminos y causes de quebradas).

CUADRO 5. AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO. JUNIO 1985

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	%
CULTIVOS		
Caña de azúcar	0.70	4.06
Piña	0.35	2.03
Yuca	0.88	5.11
Plátano	0.53	3.08
PASTOS	8.40	48.75
BOSQUE	3.50	20.31
OTROS USOS		
Instalaciones 1/	1.50	8.71
Caminos y causes de quebradas	1.37	7.95
TOTAL	17.23	100.00

1/ Incluye planta física más instalaciones adicionales que se han construído en la finca que se destina a producción agropecuaria.

b. Tecnología y métodos de producción

Se han cultivado pequeñas superficies con productos agrícolas tradicionales de la zona, tales como piña, yuca, plátano y caña, en los cuales la tecnología y métodos de producción utilizados se consideran aceptables. No se ha logrado mayor eficiencia en el proceso productivo por el escaso capital de trabajo con que opera el colegio, lo que impide en muchas ocasiones la compra de los insumos requeridos en el momento oportuno. Sin embargo, en la medida de lo posible se hacen aplicaciones de fertilizantes, fungicidas, insecticidas y otros agroquímicos.

En los diferentes cultivos, se han utilizado variedades mejoradas, adecuadas distancias de siembra, control manual y químico de malezas, así como también, combate de plagas y enfermedades en las ocasiones en que se han presentado.

En la rama pecuaria, no se tenía ninguna actividad en producción a nivel comercial en el momento en que se realizó el presente estudio (junio 1985). Se está tratando de reubicar las áreas que se destinarán a producción agrícola y pecuaria; con este propósito, los pastos se establecerán en el fondo de la finca y las áreas más cercanas a la casa del administrador y a la calle pública, se utilizarán en cultivos.

Se dispone de un número reducido de cerdos con fines exclusivamente didácticos, debido a que los altos costos de alimentación hacen que la actividad sea poco rentable, sobre todo si se trabaja en pequeña escala como en el caso del colegio.

El personal docente y administrativo del colegio tiene gran interés en lograr un mejor uso de los recursos existentes, a fin de fortalecer la institución desde el punto de vista financiero y elevar la calidad de la enseñanza impartida.

c. Volumen de producción

Los volúmenes de producción obtenidos han sido bajos como consecuencia de que las áreas cultivadas fueron pequeñas. No se registraron las cantidades producidas y por tanto no fue posible determinar cifras sobre rendimientos.

d. Inventarios

A continuación se presentan los aspectos más importantes en relación con los inventarios del Colegio Agropecuario de Pital (Cuadros 6, 7 y 8).

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO 6. INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA. JUNIO 1985

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Carretillos	3	1 200	3 600
Barreno espiral	1	1 688	1 688
Cintas métricas	3	1 500	4 500
Niveles	3	500	1 500
Metros	3	150	450
Máscaras dobles	6	300	1 800
Máscaras simples	4	200	800
Molino martillos	1	48 000	48 000
Ahumadores	6	750	4 500
Alimentadores	8	50	400
Trampas polen	6	200	1 200
Jeringa pistola	7	1 500	10 500
Cuerdas	2	250	500
Jeringas corrientes	2	500	1 000
Esmeriles	2	11 250	22 500
Estetoscopio	1	300	300
Lijadora	1	6 250	6 250
Motosierra	1	15 000	15 000
Equipo de riego	1	100 000	100 000
Juego veterinario	3	4 850	4 850
Prensas de mesa	5	1 890	9 450
Prensas de mano	2	500	1 000
Descornadoras	4	1 550	6 200
Llaves de cañería	3	150	450
Regaderas	4	750	3 000
Bombas de espalda	10	2 500	25 000
Bomba de motor	2	11 250	22 500
Centrífuga	1	11 750	11 750
Tractor Jhon Deere 2040	1	700 000	700 000
Arado	1	50 000	50 000
Rastra	1	80 000	80 000
Chapeadora	1	30 000	30 000
Monocultivador con accesorios	1	400 000	400 000
Incubadora	1	2 588	2 588
Equipo topografía	1	55 462	55 462
Despicadora	1	3 933	3 933
Castrador de cerdos	1	500	500
Comederos para pollos	6	216	1 296
Marcador de cerdos	1	800	800
Pinzas	3	75	225
Cascos de seguridad	5	750	3 750
TOTAL			1 637 242.00

2) Inventario de herramientas

CUADRO 7. INVENTARIO DE HERRAMIENTAS. JUNIO 1985

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Martillos	14	300	4 200
Rabos de zorro	3	150	450
Zachos	5	200	1 000
Pico	1	200	200
Palas anchas	5	850	4 250
Machetes	11	200	2 200
Limas	19	250	4 750
Palas carrileras	28	444	12 432
Palines dobles	4	750	1 500
Azadas	52	277	14 404
Cuchillos desoperculadores	3	300	900
Rastrillos	25	274	6 850
Cuchillos	59	163	9 617
Guadañas	6	1 214	7 284
Palas cabo largo	13	684	8 892
Formones	8	200	1 600
Escardillos	20	150	3 000
Palines de transplante	16	50	800
Pico curré	6	200	1 200
Hacha	1	200	200
Tijeras podar (pequeñas)	14	175	2 450
Serruchos	5	350	1 750
Cuchillas podar	14	150	2 100
Macanas	2	150	300
Tridentes	10	345	3 450
Juego brocas	1	500	500
Tijeras podar (grandes)	3	309	927
Diablillos	5	618	3 090
Cuchillos madera	3	500	1 500
TOTAL			101 796

3) Inventario de estructuras permanentes

El área total de instalaciones es de 1 414.78 m^2 y su valor alcanza la cifra de ¢ 11 318 240.00.

e. **Análisis del inventario**

1) **Balance de situación**

En el Cuadro 8 se presenta el balance de situación correspondiente al Colegio Agropecuario de Pital.

CUADRO 8. BALANCE DE SITUACION. JUNIO 1985.

CUENTA	PARCIALES ¢	TOTALES ¢	GRAN TOTAL ¢
1. ACTIVO			
1.1. Activo Circulante			
Efectivo en caja	130 000		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		130 000	
1.2. Activo Fijo			
Terrenos	1 080 000		
Instalaciones	11 318 240		
Maquinaria y Equipo	1 637 242		
Herramientas	101 796		
TOTAL ACTIVO FIJO		14 137 278	
TOTAL ACTIVOS			14 267 278
PASIVOS			-
CAPITAL O PATRIMONIO			14 267 278
TOTAL PASIVO + CAPITAL			14 267 278

El estado financiero del colegio es regular. A pesar de que no existen deudas, tampoco se dispone de suficiente efectivo para cubrir los costos de inversión y operación necesarios para optimizar el uso de los recursos, incrementar la producción agropecuaria y mejorar la calidad de la enseñanza. Se tiene la ventaja de que no se han contraído deudas, por lo tanto, la independencia financiera es de 100%, lo que implica que la totalidad de los bienes utilizados por la institución son de su propiedad. Se tiene gran capacidad para garantizar posibles compromisos financieros.

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

No se determinaron datos sobre costos, ingresos y utilidades de las actividades agropecuarias desarrolladas por parte del colegio, debido a la carencia de registros.

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

La producción obtenida se destina tanto para autoconsumo como para la venta en la comunidad, en la cual existen diversas alternativas para la comercialización, tales como: establecimientos comerciales, venta directa al consumidor, venta a intermediarios que frecuentan la zona o a empresas exportadoras como es el caso de la piña.

Existen además, mercados potenciales a los que se podría acudir en el futuro, como son los ubicados en Aguas Zarcas, Ciudad Quesada y demás poblaciones de la Meseta Central, los cuales se encuentran a distancias relativamente cortas y se dispone de buenas vías de comunicación.

1) Funciones de mercadeo

Las funciones que normalmente se realizan son el transporte, compra-venta y clasificación, principalmente en piña.

El transporte de los productos para la venta en el mercado local se hace utilizando el tractor del colegio o mediante carretillos con la participación de estudiantes. La distancia del colegio hasta el centro del pueblo es aproximadamente medio kilómetro.

2) Canales de comercialización

Los canales de comercialización para los productos destinados a la venta son los siguientes:

a) Piña: en la comunidad existen tres empresas empacadoras del producto (Exportico, Bedolla y Alvaragui), en las cuales el colegio vende gran parte de su producción. El precio por unidad oscila entre ¢ 10.00 y ¢ 12.00.

b) Plátano: se vende directamente al consumidor o en verdulerías locales, lográndose un precio promedio de ¢ 2.00 por dedo.

c) Yuca: generalmente se vende a intermediarios que visitan la zona.

d) Caña de azúcar: se vendió al Ingenio Santa Fe ubicado en Ciudad Quesada, sin embargo, por los costos de transporte tan elevados, la actividad resultó poco rentable.

e) Hortalizas: se han vendido directamente al consumidor local.

f) Leche: en el momento en que se realizó el presente estudio no se tenía explotación lechera, debido a que estaban en proceso de reubicación del área a utilizar en el módulo lechero. En el pasado, la leche se vendió directamente al consumidor; existe alta demanda de este producto a nivel local.

En la Figura 5 se presentan los canales de comercialización utilizados por el colegio en el mercadeo de sus productos.

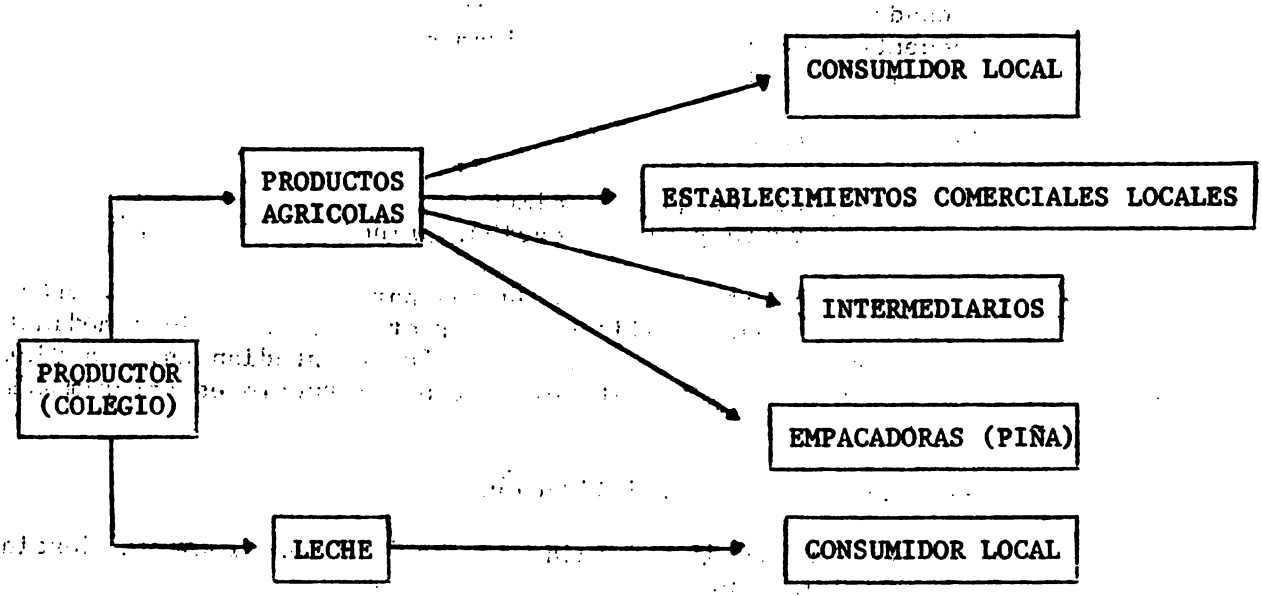

FIGURA 5. CANALES DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS AGROPECUARIOS.

4. Aspectos administrativos

a. Personal docente y administrativo

En el Cuadro 9 se presenta la composición del personal docente y administrativo del Colegio Agropecuario de Pital, de acuerdo a su número y grupo profesional.

CUADRO 9. PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

AREA \ CATEGORIA	VAU-2	VT-3	VT-4	MT-3	MT-4	TOTAL
Agricultura			1			1
Educación Familiar y Social		2				2
Administrativos	1				1	2
Académicos				4	1	5
TOTAL	1	2	1	4	2	10

b. Aspectos generales del colegio

En el colegio se ofrecen diferentes servicios, tanto para estudiantes como para el personal docente y administrativo, con el propósito de mantener condiciones apropiadas para el desarrollo de la enseñanza, tales como:

1) Comedor estudiantil: funciona bajo la responsabilidad de la Asociación de Padres de Familia, quienes organizan actividades para recaudar fondos, los cuales sumados al aporte de ₡ 2 400 mensuales por parte de Asignaciones Familiares, permiten dar alimentación a un gran número de alumnos. El servicio de comedor se dá principalmente a estudiantes de lugares alejados, a los que se les pide una contribución de cinco colones diarios y reciben servicio de desayuno y almuerzo.

La dieta generalmente está constituída por arroz, frijoles, ensalada, picadillos, carne y pastas. No se consume leche, en su lugar se suministra queso.

2) Asistencia médica: se dispone de un botiquín con algunos medicamentos básicos para el tratamiento de dolencias leves. Para casos de mayor cuidado se tiene apoyo médico por parte de la Cruz Roja y de la Caja Costarricense de Seguro Social.

3) Transporte: este servicio es aportado por el gobierno y permite asistir al colegio a jóvenes de lugares tales como: Veracruz, La Legua, Los Angeles, Santa Rita y La Tabla, estos dos últimos pertenecen a Río Cuarto de Grecia.

4) Becas: varios estudiantes de escasos recursos económicos reciben ayudas por parte de la Junta Administrativa del Colegio, Cooperativas del Cantón, la Hacienda Cuatro Marías aporta 20 becas y a nivel local se reciben contribuciones para este fin.

5) Otros: agua potable, electricidad, teléfono, correo y telégrafo.

c. Financiamiento del colegio

En el Cuadro 10 se presentan los rubros que constituyen el financiamiento del Colegio Agropecuario de Pital para 1985.

CUADRO 10. FINANCIAMIENTO DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE PITAL PARA EL CURSO LECTIVO DE 1985

CONCEPTO	MONTO ₡
Subvención estatal	100 000.00
Ingresos estimados de la finca	115 000.00
Recursos Ley 6746	14 995.00
TOTAL	229 995.00

En relación con los datos presentados en el Cuadro 10, se aclara que lo correspondiente a subvención, se utiliza en su totalidad para cubrir gastos relacionados con el funcionamiento y mantenimiento de la planta física; de tal manera que para la explotación de la finca sólo se dispone de los recursos que se obtengan de la misma, los cuales en el presente son insuficientes para cubrir los costos de inversión y operación necesarios para hacer un mejor aprovechamiento de la finca.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Se elabora para cada año un plan de trabajo, en el cual se detallan las actividades productivas a desarrollar, tanto en lo que se refiere a cultivos como en el campo pecuario.

El cumplimiento del plan de trabajo se logra en un alto porcentaje, a pesar de que sólo existe un profesor de la modalidad agropecuaria, quien además de impartir lecciones teóricas y prácticas, tiene a su cargo la explotación de la finca.

Para el futuro, se tiene interés en intensificar la producción agrícola mediante el desarollo de cultivos tales como: yuca, piña, papaya, plátano, maíz y vainica. También se quiere experimentar con pimienta negra, chile dulce e introducir el cultivo de raicilla en el área que está cubierta de bosque.

En la rama pecuaria se tiene planeado reactivar la producción lechera y de ser posible la porqueriza.

2) Cronograma de actividades

Una de las secciones contempladas en el plan anual de trabajo es el cronograma de actividades, con el propósito de tener bien definido las labores a realizar y las épocas oportunas.

3) Asistencia técnica

Se dispone de asesoramiento técnico por parte de funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en lo que se refiere al cultivo de hortalizas. También se recibe colaboración técnica voluntaria de un estudiante avanzado de agronomía residente en el lugar.

4) Uso de registros en la finca

No se han utilizado registros para el adecuado control de los aspectos técnicos, económicos y administrativos de las actividades productivas de la finca. Esta situación impide la obtención de datos confiables para la evaluación de la situación actual del colegio.

5) Contabilidad de la finca

La contabilidad general de la institución está a cargo de un contador, el cual es miembro de la Junta Administrativa del Colegio.

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

Internamente las actividades agropecuarias son coordinadas por la dirección, junta administrativa y el profesor de la modalidad agropecuaria.

En coordinación con escuelas del lugar, Cruz Roja y MAG, se han ejecutado pequeños proyectos agrícolas.

5. Aspectos académicos

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

El alumno participa activamente tanto en la enseñanza teórica como en la práctica, con el propósito de adquirir los conocimientos básicos que lo capaciten como futuro productor agropecuario o para continuar su preparación en otros centros educativos.

b. Organización de las prácticas de campo

Las prácticas de campo son organizadas previamente por el profesor encargado, considerando las labores que deben realizarse con mayor urgencia en los cultivos existentes en la finca.

Normalmente las prácticas se desarrollan durante las mañanas y las tardes se destinan a la enseñanza teórica.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

El alumno participa en todas las labores requeridas por los cultivos, tales como: preparación de terreno, siembra, control de malezas, combate de plagas y enfermedades, cosecha y mercadeo de productos.

En ocasiones, cuando los trabajos a realizar son muy fuertes, se contratan peones, debido a que los muchachos de mayor edad son los de noveno año, los cuales en su mayoría no sobrepasan los 15 años.

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

La mayoría de los estudiantes son hijos de agricultores de Pital y de lugares vecinos, los cuales han crecido estrechamente ligados a las actividades agropecuarias. Esta característica permite que los estudiantes se identifiquen plenamente con el tipo de enseñanza que se imparte y en consecuencia su rendimiento es muy satisfactorio.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

La relación lograda entre práctica de campo y teoría es aceptable.

En la mayoría de los casos se logra complementar la enseñanza teórica con las prácticas respectivas, mediante las actividades productivas existentes en la finca del colegio.

f. Experimentación en la finca del colegio

Hasta el momento no se ha realizado ninguna investigación de carácter agropecuario en la finca del colegio. Sin embargo, se está tratando de lograr el apoyo de diversas instituciones, para establecer ensayos que permitan conocer características importantes sobre el comportamiento de diferentes cultivos.

g. Relación colegio-comunidad

Existen muy buenas relaciones entre el colegio y la comunidad.

Los habitantes del lugar colaboran con el colegio cada vez que se les solicita culaquier ayuda y la institución se proyecta a la comunidad mediante diversas actividades tales como: celebración del día del agricultor, en el cual se le rinde homenaje a determinado vecino del lugar que se haya distinguido como buen productor agropecuario, se prepara terreno a agricultores utilizando maquinaria del colegio a bajo costo, se dá ayuda a la escuela y Cruz Roja en actividades de tipo agropecuario organizadas por dichas entidades y facilitando equipo para enseñanza.

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

En la finca del colegio y de agricultores locales, se cultivan productos que podrían proecesarse tales como: piña, yuca, plátano, papaya, chile dulce, tomate y otros.

Se considera que los posibles productos procesados se podrían colocar con relativa facilidad en Ciudad Quesada, en donde existe gran movimiento comercial. En el caso de que se produjeran excedentes se podría acudir a poblaciones vecinas o en los diferentes centros de consumo de la ciudad de Alajuela o San José.

Es necesario realizar estudios bien detallados para determinar la factibilidad técnica, económica y administrativa de desarrollar la actividad agroindustrial en el colegio.

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

El colegio necesita mayor apoyo por parte de las instituciones que tienen relación directa con actividades de tanta importancia para el buen funcionamiento del centro educativo, como son la investigación agropecuaria, extensión, crédito y comercialización de productos agropecuarios.

Con el propósito de contribuir en el mejoramiento de la situación actual del colegio, en las siguientes secciones del presente documento, se incluyen recomendaciones técnicas y económicas tendientes a lograr el mejor uso y combinación de los recursos.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE

ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. PRODUCCION AGRICOLA

1. Introducción

Para definir cuál es el mejor plan de explotación agrícola de una finca, se debe conocer con detalle todos los aspectos que pueden limitar, de una u otra forma, los rendimientos físicos y económicos. Por esta razón en el diagnóstico efectuado sobre la finca del colegio, se analizó con bastante profundidad factores como: uso potencial del suelo; hidrografía; posibilidades de riego; clima, haciendo énfasis en temperatura, precipitación, período secos, evapotranspiración potencial y requerimento de riego; cultivos sembrados anteriormente; problemas de plagas y enfermedades observados en los cultivos; rendimientos obtenidos; comercialización de los productos cosechados; capacitación del personal; maquinaria, equipo y herramientas disponibles; capital disponible; y/o posibilidades de crédito.

2. Plan de explotación

Una vez analizada la información obtenida mediante el diagnóstico, se llegó a la conclusión que el mejor plan de explotación, para lograr una producción sostenida, poder comercializar los productos y obtener una buena rentabilidad, es el que se presenta en el Cuadro 11.

CUADRO 11. PLAN DE EXPLOTACION AGRICOLA (ha)

AÑO / CULTIVO	1	2		3		4		5	
Cacao	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Caña india	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Papaya	0.5	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-
Piña	0.5	-	-	0.5	-	-	-		-
Yuca	1.0	1.0	-	1.0	-	1.0	-	1.0	-

3. Información general por cultivo

a. Cacao (*Theobroma cacao*)

Se propuso la siembra de una hectárea de cacao, en mayo del primer año del proyecto. Se recomienda sembrar un híbrido o variedad de buen rendimiento y resistencia a las principales enfermedades que se presentan en el país. Se debe hacer un semillero o almácigo en el cual las plantas se protegen durante aproximadamente seis meses de la competencia de malezas y del ataque de insectos y hongos patógenos. Después de este período, se trasplantan al campo definitivo. Para suministrarle sombra a la plantación se recomienda sembrar: el primer año yuca y poró, el segundo año se siembra plátano, del cual se obtienen dos cosechas y al final del cuarto año se elimina, dejando únicamente los árboles de poró que servirán de sombra permanente. Estos árboles deben podarse periódicamente para mantener una sombra regulada. Para el combate de malas hierbas se deben hacer rodajas alrededor de cada árbol y en el resto del área se aplicará un herbicida (paraquat). El combate de insectos debe hacerse en forma localizada y sólo cuando se presenten daños considerables; debido a que muchos de los insectos presentes en los cacaotales ayudan a la polinización.

El combate de enfermedades debe ser estricto, debido a que éstas pueden reducir la producción hasta en un 90%, para este fin se deben realizar una serie de prácticas culturales y la aplicación de fungicidas.

b. Caña india (*Dracaena* sp)

Se recomienda la siembra de una hectárea de caña india, en el mes de mayo del primer año del proyecto. Esta planta tiene un crecimiento lento, por lo que el primer corte comercial se hace a los tres años de la siembra, cuando los tallos alcanzan el grosor requerido. Debido a que su crecimiento es lento, deben controlarse las malezas en forma oportuna utilizando herbicidas pre y post-emergentes. La fertilización se fracciona, haciendo la aplicación de la fórmula completa al inicio de las lluvias y posteriormente se hace una aplicación de nitrógeno. El combate de plagas y enfermedades debe realizarse cuando se determine que el daño produce reducciones en el crecimiento de las plantas. Dado que es un cultivo reciente en nuestro país, se espera que las plagas y enfermedades aumenten paulatinamente.

c. Papaya (Carica papaya)

Se propone sembrar media hectárea de papaya, en el mes de mayo del primer año. Debido a que el ciclo productivo es de dos años, en el tercer y quinto año se vuelve a sembrar. Es conveniente hacer un almacigal en bolsas de polietileno, colocando al menos dos semillas por bolsa. Las plántulas se siembran en el campo a los dos meses de edad. Cuando comienzan a florecer, se hace el raleo, dejando solo una planta por postura. Debido a su alta producción, es una planta muy exigente en cuanto a nutrientes por lo que requiere de la aplicación de fertilizantes de fórmula completa al suelo, combinado con aplicaciones foliares de elementos menores en forma periódica. Para el control de malezas se recomienda hacer aporcas alrededor de cada planta y en el resto del terreno aplicar un herbicida quemante (paraquat). Las plagas y enfermedades causan grandes pérdidas en este cultivo, por lo que deben combatirse en forma preventiva, haciendo aspersiones de agroquímicos a intervalos definidos. La cosecha se realiza cuando las frutas empiezan a madurar.

d. Piña (Ananas comosus)

Se recomendó la siembra de media hectárea de piña, en el mes de mayo del primer año del proyecto. La primer cosecha se obtiene a los 18 meses, aproximadamente, a los 30 meses se espera obtener una segunda cosecha; después de esto el cultivo se desecha. En mayo del tercer año se establece otra media hectárea, la cual se manejará de igual forma. Para la siembra se deben utilizar hijos que crecen en el tallo de la planta por su rapidez de crecimiento y vigor. La piña es un cultivo muy exigente en cuanto a fertilización; se recomienda hacer una aplicación inicial al suelo con 30 g de triple superfosfato por planta, a los dos meses se hará una segunda aplicación de 30 g por planta de la fórmula 20-10-6-5, también aplicado al suelo; en noviembre se debe aplicar 30 g/planta de la fórmula 20-10-6-5 aplicados en la axila de la hoja inferior; en mayo del año siguiente se aplicarán otros 30 g/planta de la fórmula 20-10-6-5, en las axilas de hojas intermedias. Para la segunda cosecha la fertilización debe ser similar. El control de malas hierbas de hará aplicando 2.0 kg/ha de diurón antes de la siembra y posteriormente a intervalos de 3 a 4 meses, se harán aplicaciones de 1.0 kg/ha de diurón. Para combatir las plagas es necesario la aplicación de insecticidas al momento de la siembra y posteriormente al follaje. Las enfermedades constituyen el principal problema en Costa Rica. Se debe evitar su incidencia utilizando todas las medidas posibles; desinfectar los hijos con captan o difolatán, tener buen drenaje, evitar heridas en las plantas, combatir con agroquímicos en forma oportuna, etc. Para uniformar la fecha de cosecha se pueden aplicar hormonas, cuando las plantas alcanzan un tamaño adecuado, induciendo la floración uniforme de la plantación.

e. Yuca (Manihot esculenta)

Se sembrará una hectárea de yuca cada año del proyecto, en el mes de mayo. El ciclo de este cultivo es de aproximadamente un año. Entre las labores requeridas para obtener una buena producción están: una adecuada preparación de suelos, un control eficiente de malezas en los dos primeros meses del cultivo y combate oportuno de las plagas y enfermedades. Además de seleccionarse una buena variedad y un material vegetativo vigoroso. Para conocer el momento oportuno de cosechar se deben hacer muestreos en la plantación.

4. Aspectos culturales

a. Preparación de terreno

La preparación debe consistir de una arada y a lo máximo dos pases de rastra utilizándose para esto la maquinaria y equipo del colegio.

b. Siembra

La siembra de todos los cultivos propuestos se hará en forma manual.

c. Fertilización

La fertilización debe hacerse de acuerdo al análisis de suelos, a los requerimentos de cada cultivo y a la etapa ontogénica del cultivo.

d. Información adicional

En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 2 se presenta información técnica adicional del plan de explotación propuesto y en el Cuadro 3 del mismo anexo, se enumeran las principales plagas y enfermedades de cada uno de los cultivos recomendados, así como sus respectivos métodos de combate. En el mencionado cuadro se especifican los productos y dosis de aplicación por hectárea, de cada uno de ellos. Se incluye también, una serie de medidas culturales tendientes a evitar o reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

e. Distribución espacial y cronológica

En la Figura 6 se presenta la distribución espacial y cronología 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.

f. Distribución de labores

En el Cuadro 12 se puede apreciar la distribución de las labores agrícolas a través del año. Este cuadro permite determinar la cantidad de mano de obra requerida en cada mes, el momento en que se ocupa la maquinaria y el equipo así como los insumos necesarios para los diferentes cultivos.

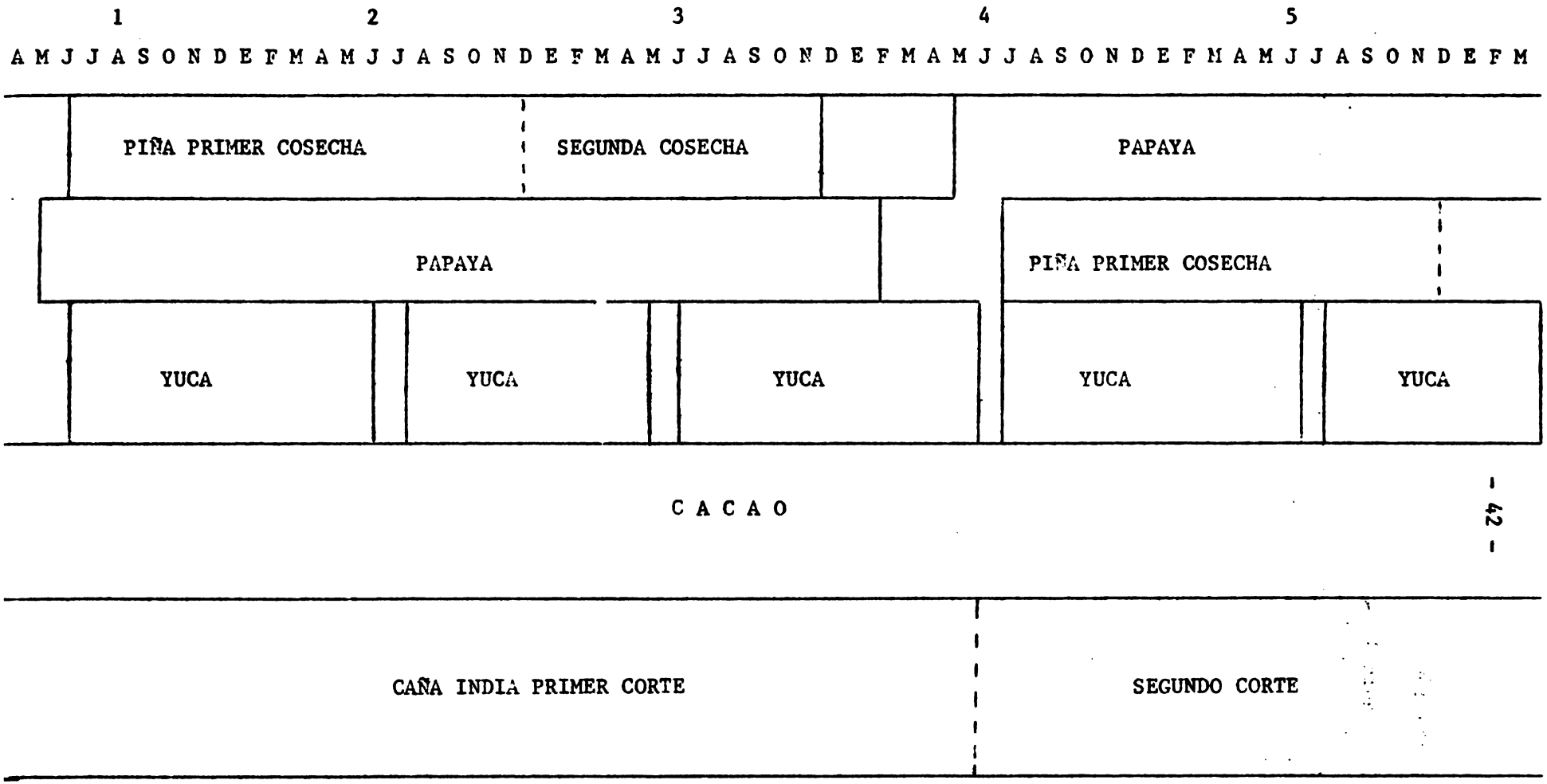

FIGURA 6. DISTRIBUCION ESPACIAL Y CRONOLOGICA DE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS.

CUADRO 12. DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO AGRICOLA.

CULTIVO	MESES											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
Cacao	A	SFH	PE		PE	H	PE		PEF	H		
Caña India	A	SFHP		H	F	E	E	HF	P	P		
Papaya	A	SFH	P	HP	FPE	P	HPE	FPE	PE	PEC	C	PEC
Piña	A	SFPE	HPE	PE	PE	FHPE	PE	PE	FPE	PE	PE	PE
Yuca	A	SFH	PE	HP	PE	P	PE	P	P			C

A = arada y rastreada

C = cosecha

E = combate de enfermedades

F = fertilización

H = control de malas hierbas

L = limpieza de terreno

P = combate de plagas

S = siembra

B. GANADO DE LECHE

1. Introducción

La actividad lechera 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 y donde los costos de producción sean bajos.

2. Proyección física del hato

Tomando en consideración los factores agroclimáticos de la zona, así como también; los recursos forrajeros, tipo de ganado, canales de comercialización, personal capacitado y las condiciones socieconómicas con que dispone el colegio agropecuario, se propone el desarrollo de una unidad lechera.

En base a los parámetros antes mencionados y a los indicadores zootécnicos (Cuadro 13), se presenta en el Cuadro 14, la proyección física del hato propuesto. La producción total de leche y el número de animales para la venta se muestran en los Cuadros 15 y 16, respectivamente.

CUADRO 13. INDICADORES ZOOTECNICOS PARA LA UNIDAD LECHERA

CONCEPTO	PARAMETROS
Edad máxima al primer parto, meses	30
Intervalo entre partos, meses	14
Período de lactancia, días	275
Prod. leche/animal/día, litros	8.5
Tasa de nacimientos, %	75
No. vacas en producción, $\bar{X}$	8
Mortalidad de terneros, %	8
Mortalidad de adultos, %	3
Vacas desecho, %	15

CUADRO 14. PROYECCION FISICA DEL HATO LECHERO.

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	8	1	9	8 1/	1	9			4	8	1	4			-	1	-	-	0-1	3	3	12	1	13	11.25
2	12	1	13	3 1/	-	3		4	4	11	1	4	-	-	-	1	-	-	0-1	3	3	19	1	20	17.25
3	19	1	20				4	4	4	11	1	4	-	-	-	1	0-1/2-3 vaca	1/ 1 1	0-1	3	6	20	1	21	18.75
4	20	1	21				4	3	5	13	1	5			1	-	0-1/2-3 vaca	1/ 1 1	0-1	5	9	20	1	21	19.0
5	20	1	21				3	3	5	14	1	5			1	-	0-1 vaca	1 3	0-1	5	9	20	1	21	19.0

AP: Antes del proyecto
1/ Prontas a parir

AÑOS	AP	1	2	3	4	5
% MORT. TERNEROS	-	10	10	8	8	8
% MORT. ADULTOS	-	3	3	3	3	3
% VACAS DESECHO	-	-	-	10	15	20
% PARICION	-	100	75	75	75	74
Nº Vacas prod.	-	8	8	8	10	10

EQUIVALENTE DE BOVINOS EN U.A.:

1 vaca 380 kg: 1 U.A.
Novilla (2-3): 0.75
Ternera (1-2): 0.50
Ternera (0-1): 0.25
Toro : 1.25

CUADRO 15. PRODUCCION TOTAL DE LECHE POR AÑO

AÑOS	VACAS EN ORDEÑO	PROD/VACA/DIA LITROS	DIAS DE PRODUCCION	PRODUCCION TOTAL LITROS
1	8	8	260	16 640
2	8	8	270	17 280
3	8	8.5	275	18 700
4	10	9	280	25 200
5	10	9	280	25 200

CUADRO 16. NUMERO DE ANIMALES PARA LA VENTA POR AÑO.

AÑOS	VACAS 1/ DESECHO	NOVILLAS 2/ (2-3 AÑOS)	TERNERAS 3/ (0-1 AÑOS)	TERNEROS 4/ (0-1 AÑOS)	TOTAL ANIMALES
1	-	-	-	3	3
2	-	-	-	3	3
3	1	1	1	3	6
4	2	1	1	5	9
5	3	-	1	5	9

1/ Peso vivo: 400 kg

2/ Peso vivo: 300 kg

3/ Edad: 1 año

4/ Edad: 4 días, peso vivo: 35 kg.

3. Aspectos generales de manejo

a. Forrajes

La unidad lechera se va a desarrollar en un área de 7.50 ha, de las cuales 6.00 ha de pastos estrella africana (Cynodon nlemfuensis) y Tanner (Brachiaria radicans) serán utilizados en pastoreo rotacional y divididos en 24 apartos de 2 570 m^2 cada uno. Además se tendrá 0.50 ha divididas en cuatro apartos de 1 250 m^2 cada uno.

Para pasto de corte se tienen 0.75 ha de "king grass" (Pennisetum purpureum) y las restantes 0.25 ha se destinarán a callejones e instalaciones.

En la Figura 1 del Anexo 3, se presenta la distribución de los apartos.

b. Fertilización de los pastos

Para el primer año se recomienda la aplicación de carbonato de calcio a razón de una tonelada por hectárea, con el propósito de reducir en parte la acidez del suelo. Además se aplicará 150 kg/ha/año de la fórmula 10-30-10 a la siembra y 200 kg/ha/año de nitrato de amonio, distribuídas en cuatro aplicaciones o más.

c. Tipo de ganado

Las hembras serán de la raza Holstein (encastado) y el toro de la raza Pardo Suizo, debido a la buena adaptación que tienen ambas razas en la zona.

Las vacas en producción van a ser ordeñadas dos veces al día en forma manual, con un intervalo de 12 horas entre cada ordeño.

d. Alimentación de los animales

La alimentación de todos los animales será a base de forrajes y una suplementación mineral compuesta por sal común, harina de hueso y minerales trazas (Cuadro 17).

CUADRO 17. CONSUMO DE SUPLEMENTO MINERAL POR AÑO

AÑO	U.A. 1/	CONSUMO/U.A./AÑO kg	CONSUMO TOTAL kg
1	11.25	18.25 2/	205
2	17.25	18.25	315
3	18.75	18.25	342
4	19.00	18.25	347
5	19.00	18.25	347

1/ Unidad animal

2/ Sal común 47.5%, harina hueso 47.5% y pecutrín 5%

1) Alimentación de vacas en producción

Durante el ordeño las vacas en producción recibirán un kilogramo diario de melurea al 3 por ciento. Sin embargo, se recomienda dar melurea en los primeros tres meses de lactancia, período en el cual la respuesta a la suplementación es mayor.

En el Cuadro 18 se observa el consumo anual de melurea (3%) para las vacas en producción.

CUADRO 18. CONSUMO DE MELUREA PARA VACAS EN ORDEÑO/AÑO 1/

AÑO	VACAS EN PRODUCCION	MELUREA/ANIMAL/DIA kg	PERIODO DIAS	CONSUMO TOTAL kg
1	8	1	260	2 080
2	8	1	270	2 160
3	8	1	275	2 200
4	10	1	280	2 800
5	10	1	280	2 800

1/ melaza (1 kg) + urea (30 g), por animal por día.

2) Alimentación de terneras para reemplazos

La cría de terneras es probablemente la fase más crítica, más costosa y más determinante del futuro en una explotación ganadera de leche. Si se sigue un programa de alimentación (Cuadro 19) que incluya el uso de alimentos sólidos, el ternero debe alcanzar su estado de rumiante a las cuatro semanas, obteniéndose una reducción en la cantidad de leche consumida por el ternero y a su vez un mayor ingreso por concepto de venta de este producto.

CUADRO 19. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN PARA TERNERAS DE 0-1 AÑOS DE EDAD

I. Nac. - 2 meses de edad	Tipo alimento	Cantidad
A la primera o segunda semana de edad, el ternero se saca a pastorear 8 horas diarias.	calostro leche entera concentrado (20% P.C)	P.V. 10% 170 lt 44 kg
II. De los 2-3 meses de edad		
Se inicia un destete brusco, súbito y se mantiene la ración anterior.	leche entera concentrado (20% P.C.) pastoreo libre	30 lt 60 kg
III. De los 3-6 meses de edad		
Mantener un control estricto del programa sanitario.	melurea al (2%) a razón de: 0.75 kg/an./día pastoreo libre	
IV. De los 6-12 meses de edad		
	melurea al (2%) a razón de: 1 kg/an./día pastoreo libre	180 kg

P.V. = peso vivo
P.C. = proteína cruda

e. Selección de animales para reemplazos

La selección de las vacas será basada principalmente en la producción láctea, para ello se utilizarán los reemplazos de mediano a alto potencial productor.

f. Control sanitario

La sanidad constituye uno de los pilares en que se apoya la producción animal. Los animales enfermos en forma clínica o subclínica afectan los ingresos de la explotación lechera; por tanto, es necesario llevar un control sanitario del hato para prevenir las enfermedades. En el Cuadro 1 del Anexo 3, se presentan las principales enfermedades que afectan al ganado bovino.

g. Registros

En toda empresa, la toma de decisiones sobre el manejo de la misma se debe fundamentar sobre datos que reflejen su funcionamiento tanto biológico como económico. Esta información sólo se puede obtener por medio de un buen sistema de registros que cubra ambos aspectos; de forma tal que se pueda determinar cuáles son los peores animales, cuánto está costando la unidad del producto, etc.

En el Cuadro 2 del Anexo 3, se presentan los formularios de los registros que permitan realizar evaluaciones periódicas de la Unidad Lechera.

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 20, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

CUADRO 20. PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA EXPORTACION

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO (T.M.)	EXPORTACION (T.M.)	TOTAL (T.M.)
Yuca	21 560	-	21 560
Cacao	4 553	5 981	10 534
Leche	417 415	-	417 415
Carne vacuno	59 213	74 591	133 804

Fuente: (19)

Con respecto a la caña india "el estudio de demanda se fundamenta en la importación de plantas ornamentales que han realizado 34 países; sin especificar la cantidad representativa de Caña india, sin embargo, se conoce que el renglón más importante cuando se habla de plantas ornamentales exportadas la constituyen las Dracaenas siendo la más importante la caña india massangeana." (2)

"Según datos del Centro de Comercio Internacional, Génova, Suiza, febrero 1983 (Cuadro 21) la importación de plantas ornamentales en 1982 fue de $ 1 136 (millones de dólares, con una proyección para 1987 de $ 2 591 que constituye un 14% de crecimiento anual).

De acuerdo al Cuadro 21 se detecta que existe una demanda creciente por el consumo de plantas ornamentales tanto en el mercado americano como en el mercado europeo." (2).

CUADRO 21. IMPORTACIONES DE PLANTAS ORNAMENTALES (1982 Y PROYECCIONES PARA 1987) MILLONES DE US DOLARES

PAIS	1982	PROYECCIONES 1987	% CRECIMIENTO ANUAL
Alemania Federal	276	538	11.8
Francia	152	340	14.3
Inglaterra	97	419	27.6
Suecia	91	117	4.2
Italia	78	249	21.2
U.S.A.	76	205	18.0
Holanda	62	96	7.4
Bélgica	50	107	13.4
Suiza	49	106	13.7
Canadá	48	79	8.6
Otros	157	338	13.6
TOTAL	1 136	2 591	14.7

Fuente: (2)

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

CUADRO 22. OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRODUCTO \ AÑO	UNIDAD	1	2	3	4	5
Yuca	kg	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Piña	un	-	28 200	9 400	28 200	9 400
Cacao	kg	-	-	250	500	1 000
Caña india	pies	-	-	65 170	-	-
Papaya	kg	10 800	31 680	10 800	31 680	10 800
Leche	kg	15 280	16 560	22 475	28 800	31 275
Vacunos*	un	3	3	7	9	11

*Incluye vacas, novillas (2-3 años), terneras (1 año) y terneros (4 días de edad).

C. CANALES DE COMERCIALIZACION

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

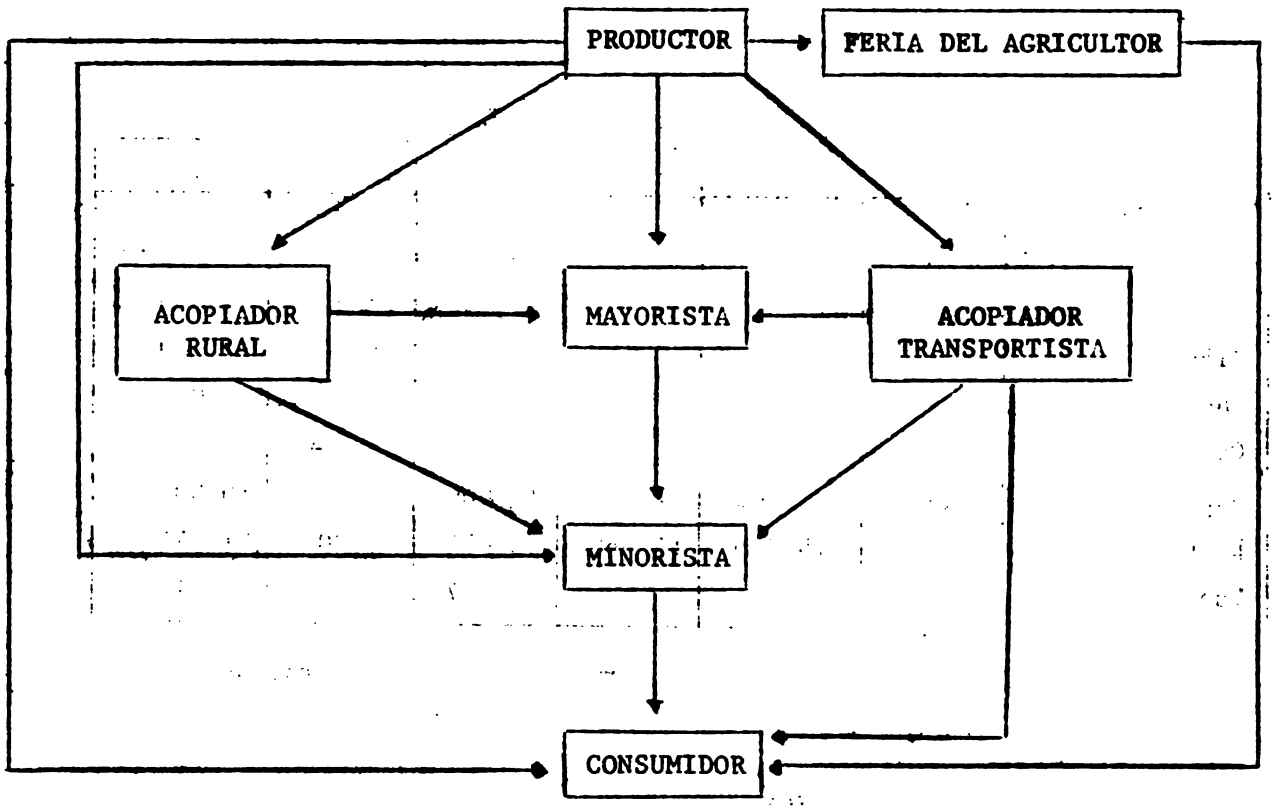

FIGURA 7. CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS

FUENTE: (17)

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

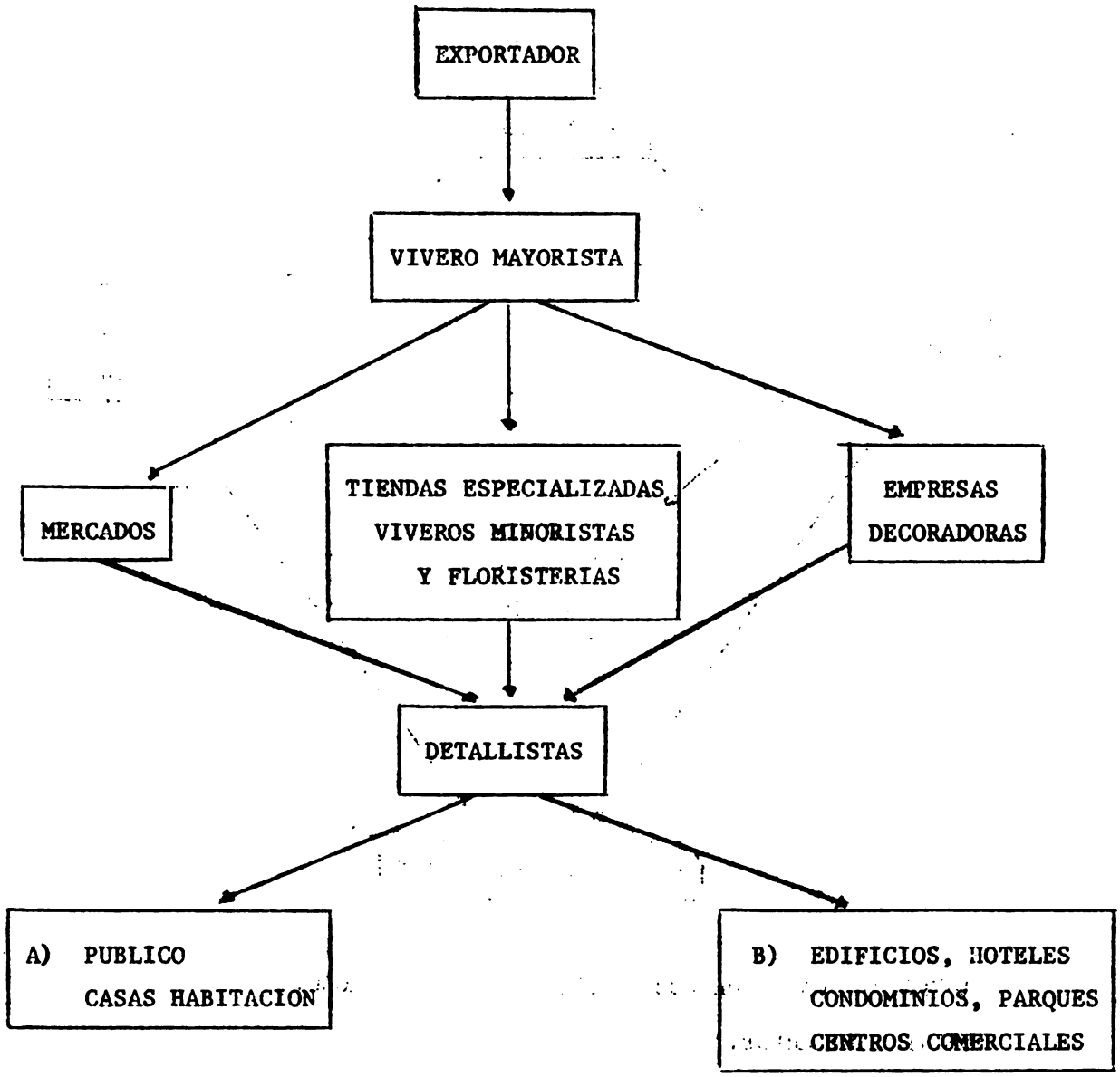

FIGURA 8. CANALES DE DISTRIBUCION O MERCADEO DE "CAÑA INDIA" Massangeana.

FUENTE: (2)

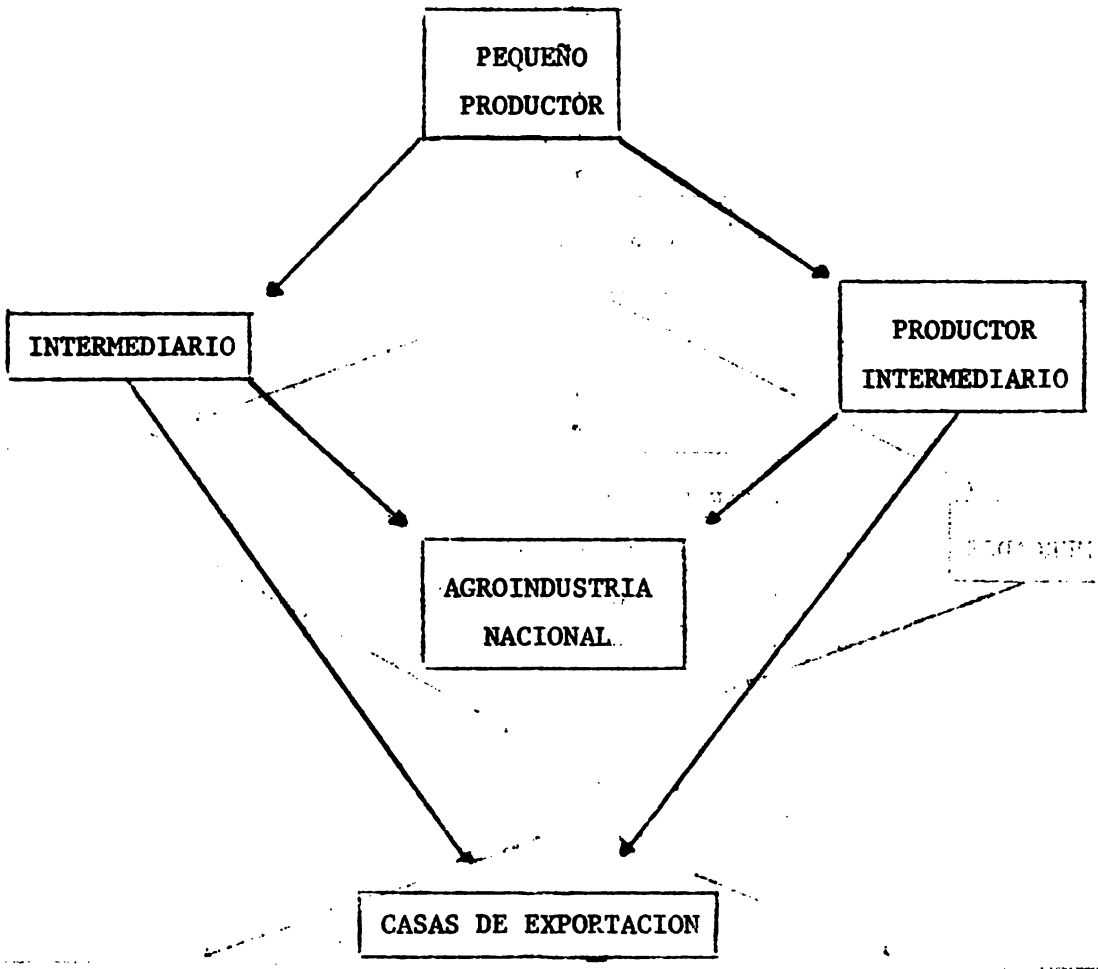

FIGURA 9. CANAL DE COMERCIALIZACION PARA CACAO.

FUENTE: El Autor.

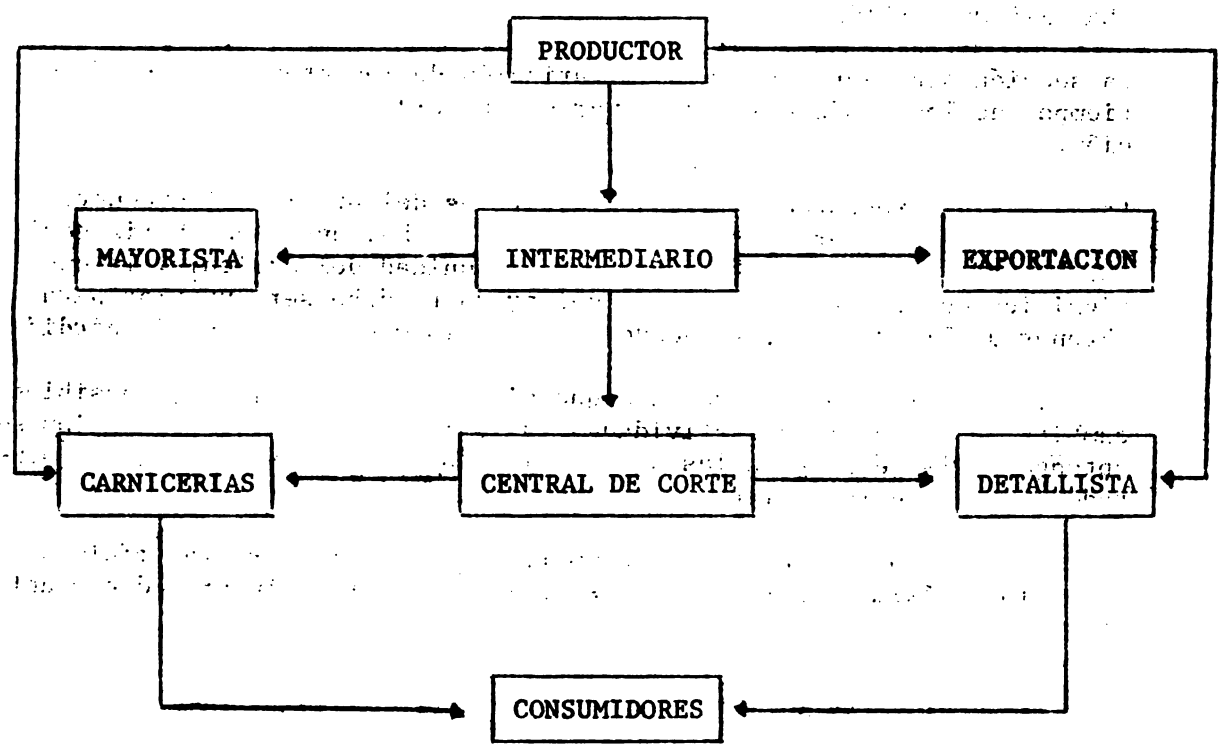

FIGURA 10. CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GANADO DE CARNE.

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

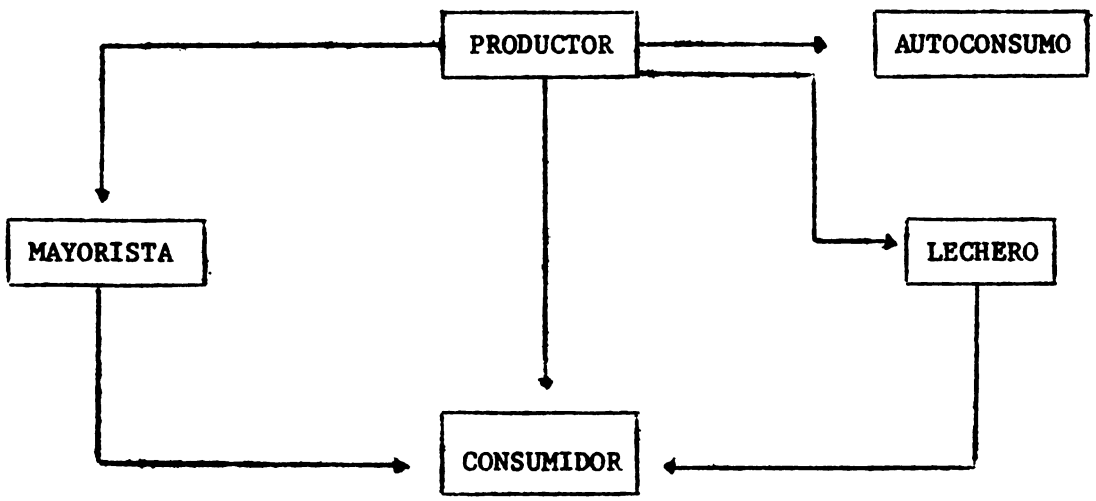

FIGURA 11. CANAL DE COMERCIALIZACION PARA LA LECHE.

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 por mes del precio del producto (u-kg). Puede observarse que en cada figura hay una línea horizontal, ésta equivale al costo de producción por unidad del artículo, lo que significa que el precio de venta del producto debe ser superior para obtener utilidades y si se vende a un precio menor, se tendrán pérdidas.

Esta información se incluyó para que sirva de referencia para posibles cambios en el inicio de actividades, de tal manera que la producción se obtenga en las épocas en las que por lo general los precios han presentado una tendencia alcista.

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

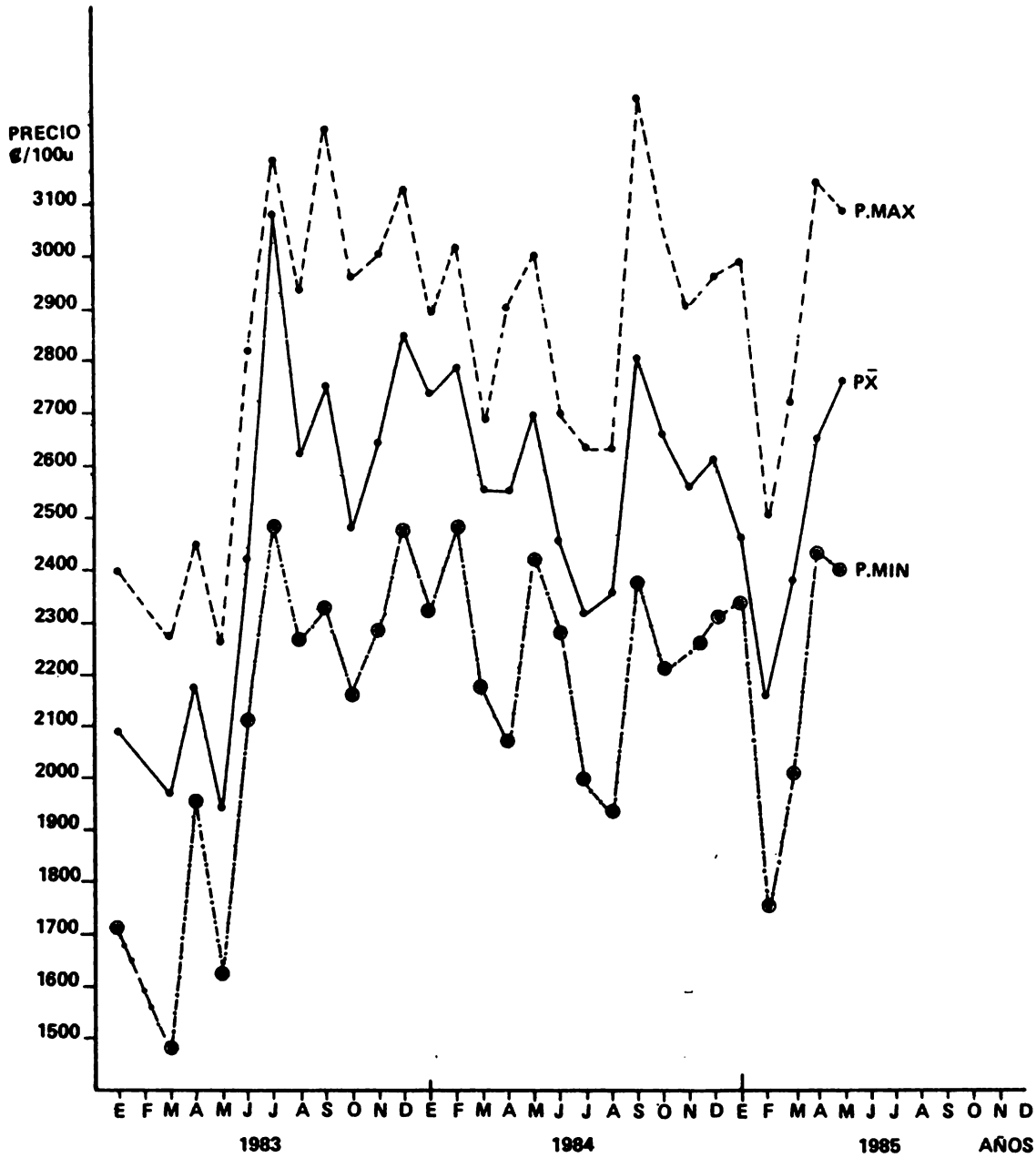

FIGURA No. 12: VARIACION POR MES DEL PRECIO DE PIÑA I

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

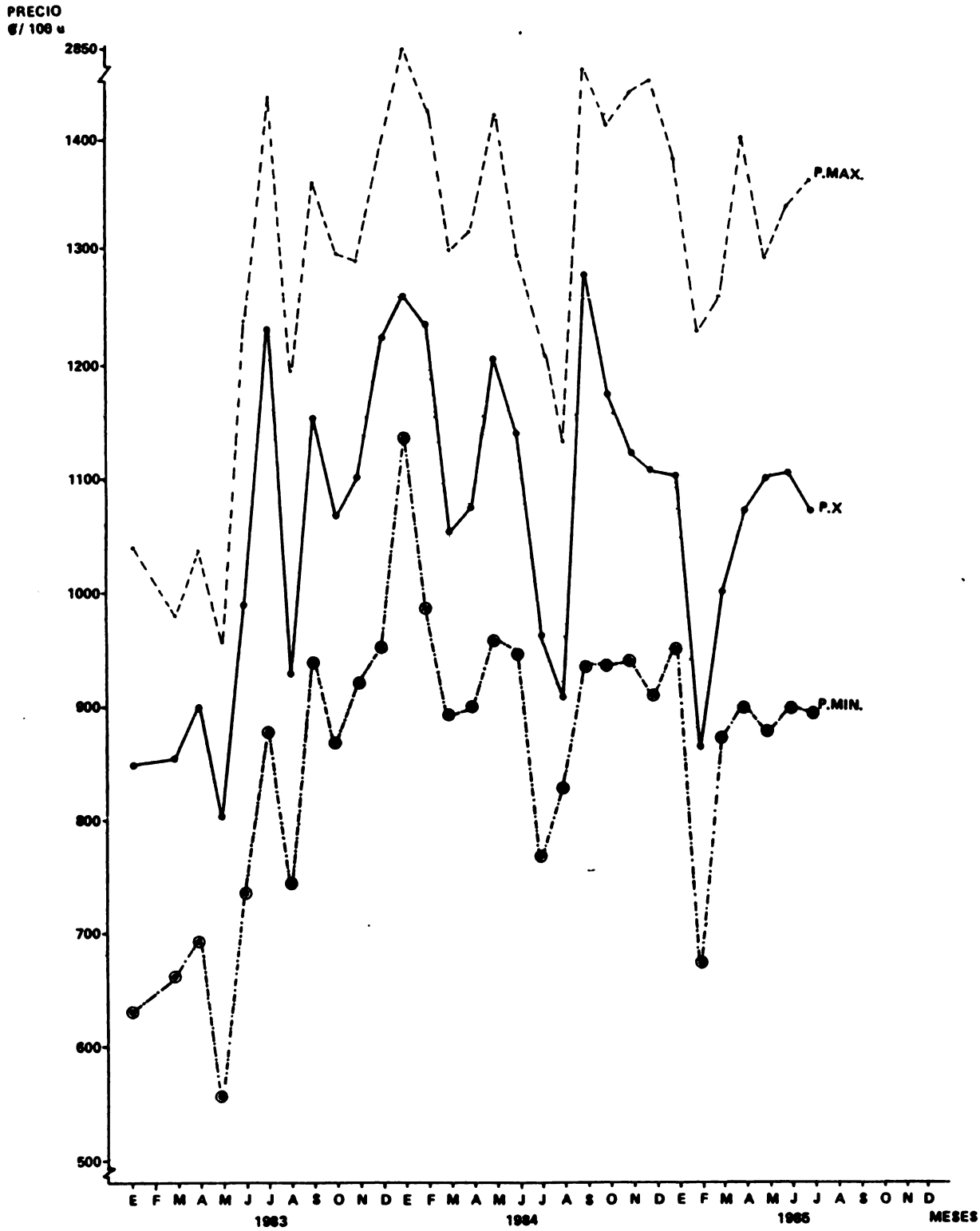

FIGURA No. 13: VARIACION POR MES DEL PRECIO DE PIÑA II–III.

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

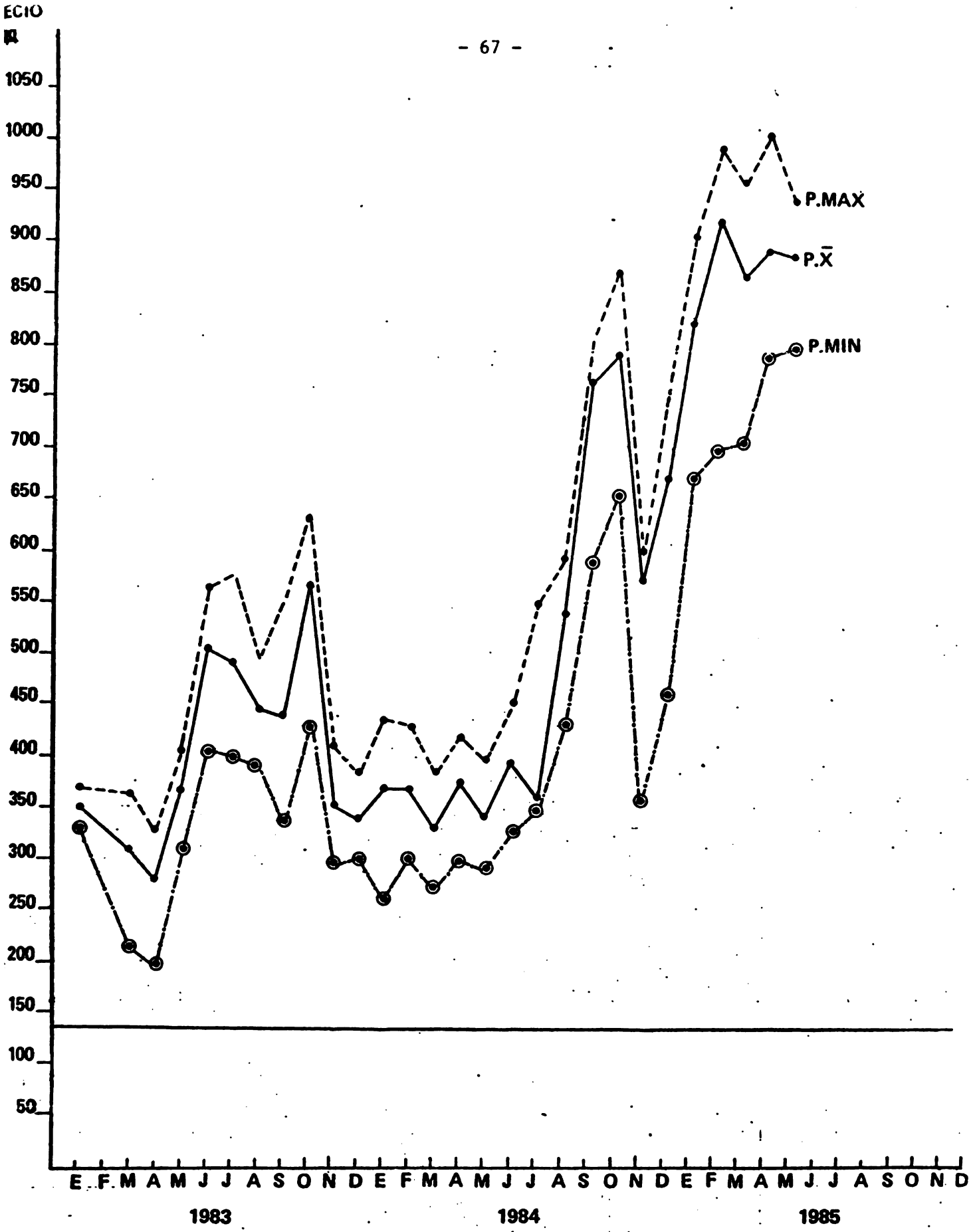

FIGURA No. 14 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE PAPAYA.

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

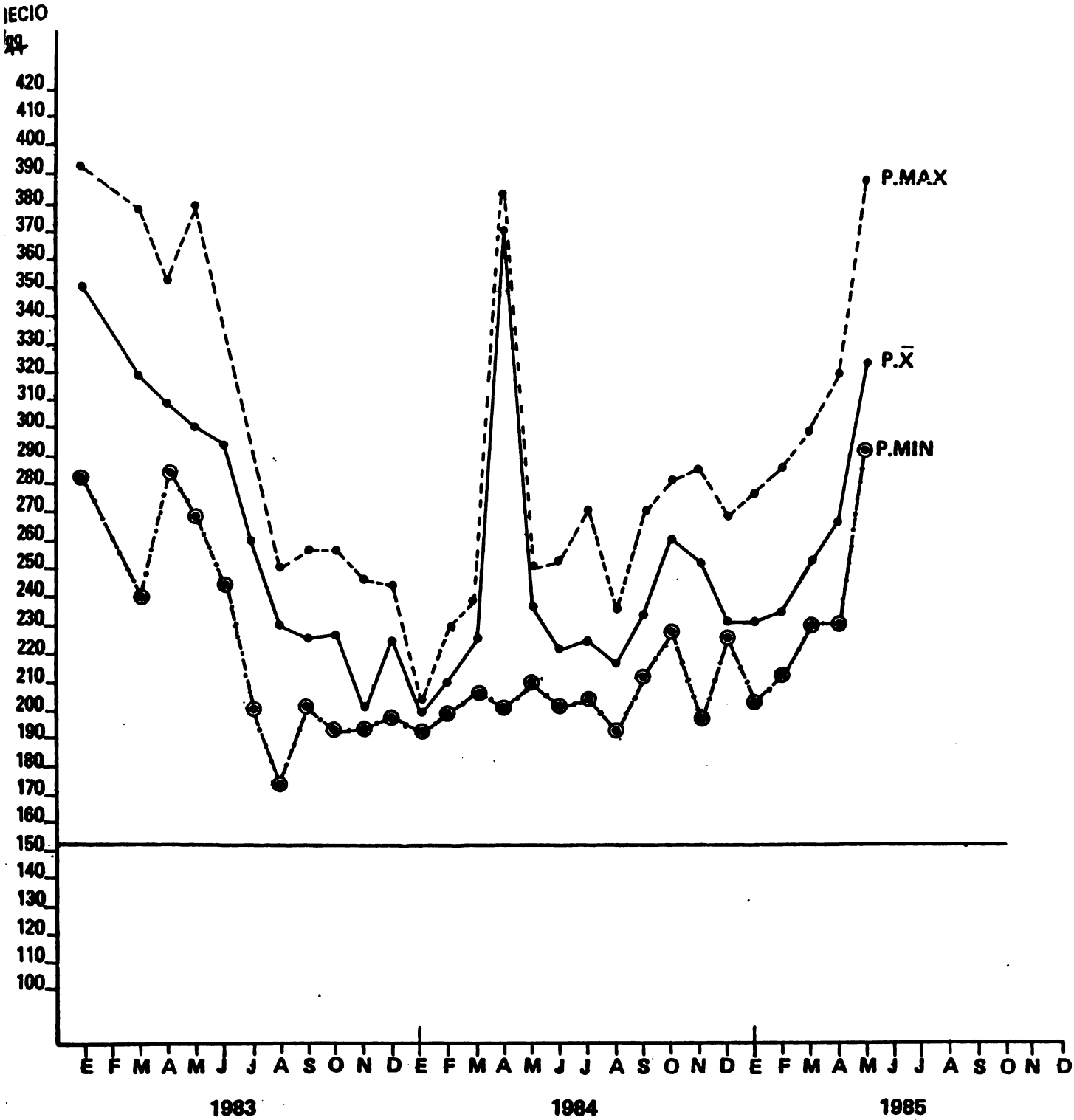

FIGURA No. 15 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE YUCA.

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

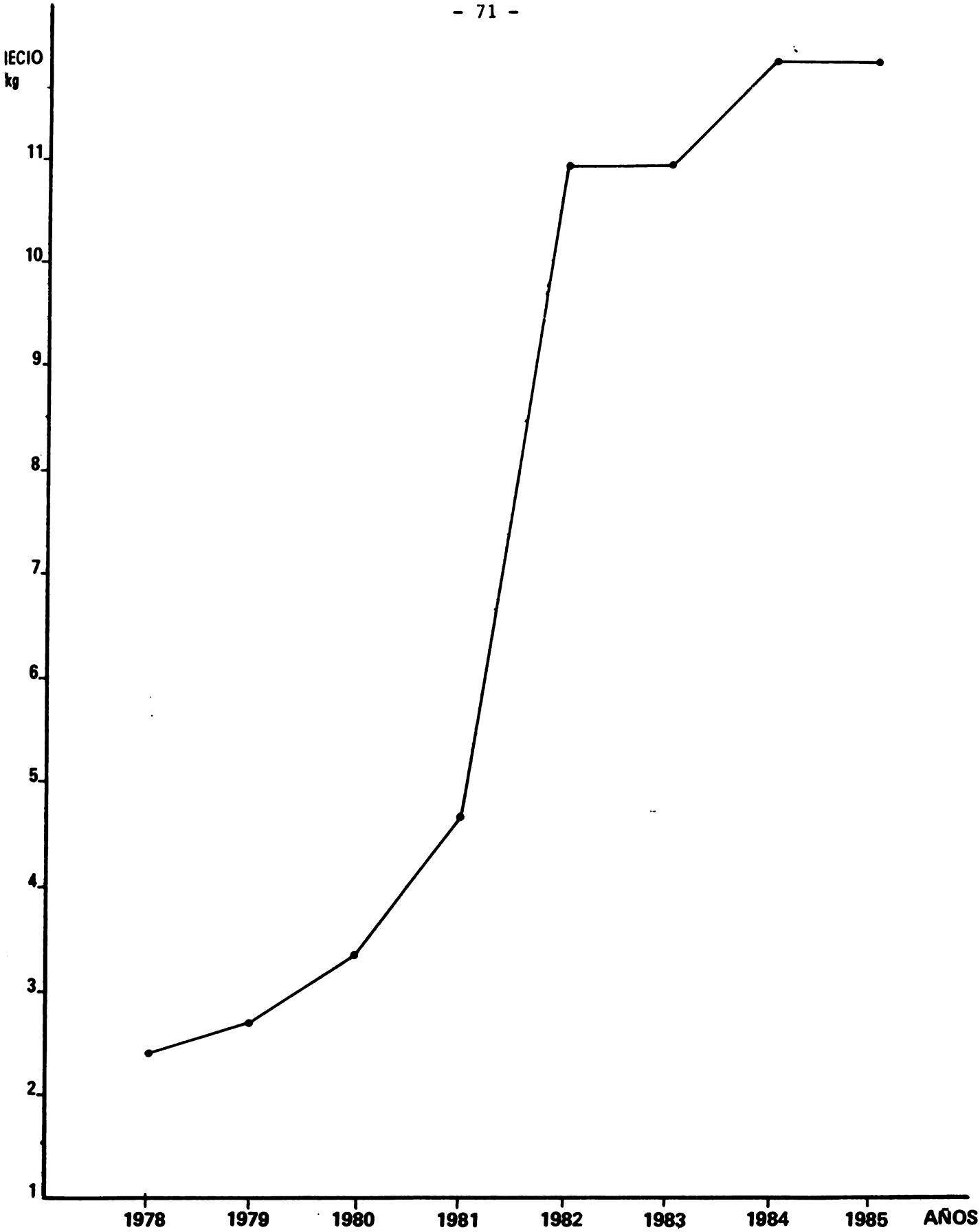

FIGURA No. 16 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE LA LECHE EN KG.

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

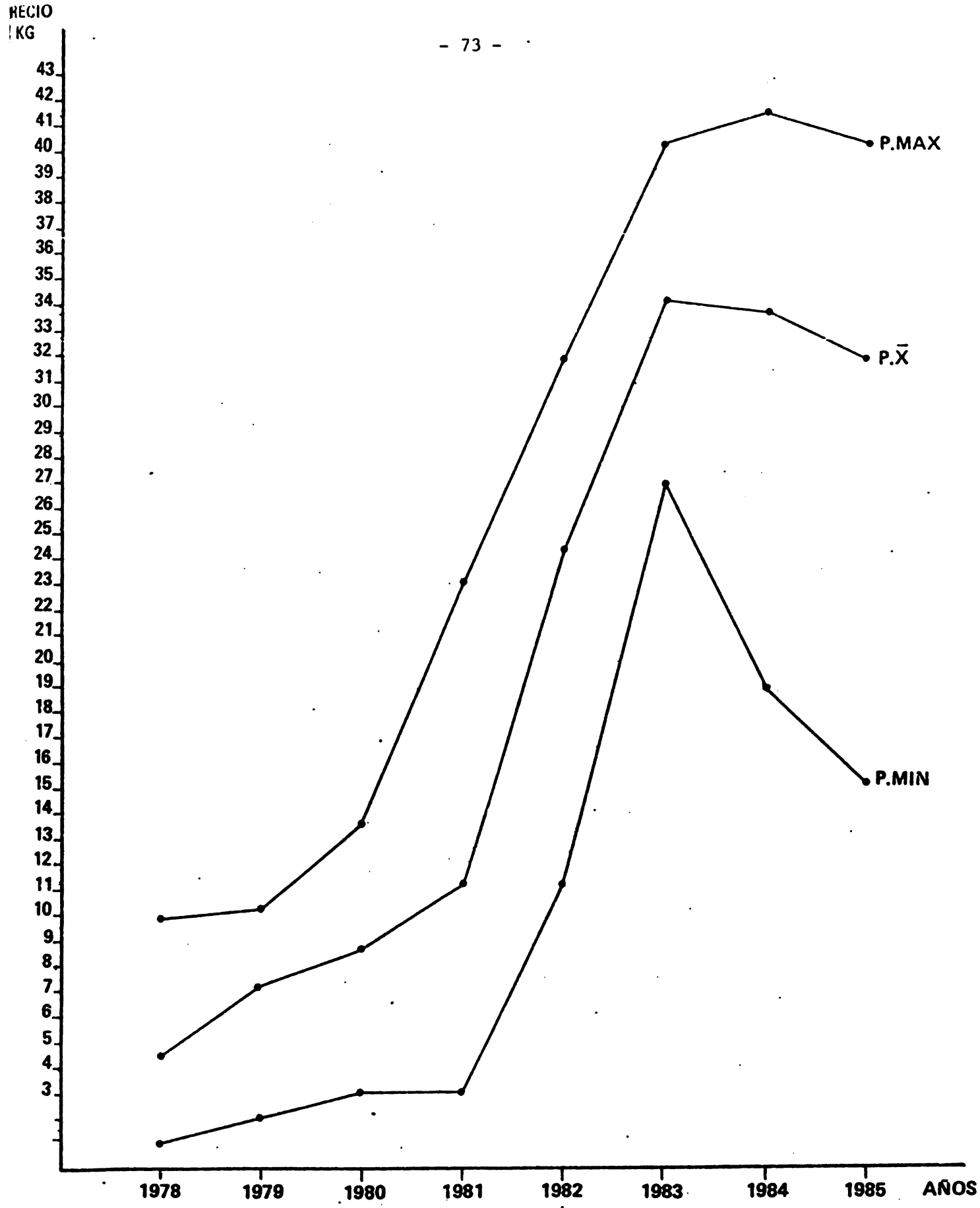

FIGURA No. 17 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE GANADO VACUNO EN KG.

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

En el Cuadro 23 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 la finca del Colegio Agropecuario de Pital.

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los Cuadros 24 al 37 se presentan los datos económicos básicos de cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO 23. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL DEL PROYECTO. SETIEMBRE 1985

ACTIVIDAD O CULTIVO	COSTOS TOTALES ¢					INGRESOS TOTALES ¢					UTILIDAD ¢				
	AÑOS					AÑOS					AÑOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. CULTIVOS															
Yuca	82 718	82 718	82 718	82 718	82 718	125 000	125 000	125 000	125 000	125 000	42 282	42 282	42 282	42 282	42 282
Piña	73 607	66 204	103 007	66 204	29 400	-	253 800	84 600	253 800	84 600	(73 607)	187 596	(18 407)	187 596	55 200
Cacao	147 529	55 455	62 339	56 343	42 591	75 000	11 025	96 000	118 500	90 000	(72 529)	(44 430)	33 661	62 157	47 409
Caña India	245 755	33 495	171 533	85 987	33 913	-	-	912 380	-	-	(245 755)	(33 495)	740 847	(85 987)	(33 913)
Papaya	62 207	73 616	62 207	73 616	62 207	81 000	237 600	81 000	237 600	81 000	18 793	163 984	18 793	163 984	18 793
TOTAL CULTIVOS	611 816	311 488	481 804	364 868	250 829	281 000	627 425	1 298 980	734 900	380 600	(330 816)	315 937	817 176	370 032	129 771
2. PECUARIA															
Ganado bovino de leche	440 950	214 904	140 785	144 462	144 462	224 180	255 860	311 900	397 300	340 300	(216 770)	40 956	171 115	252 838	195 838
TOTAL PECUARIA	440 950	214 904	140 785	144 462	144 462	224 180	255 860	311 900	397 300	340 300	(216 770)	40 956	171 115	252 838	195 838
GRAN TOTAL (1 + 2)	1 052 766	526 392	622 589	509 330	395 291	505 180	883 285	1 610 880	1 132 200	720 900	(547 586)	356 893	988 291	622 870	325 609

CUADRO 24. YUCA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			30 306
Preparación de terreno	4 hr máq.	917.40	3 670
Preparación estacas, siembra, fert.	32 hr	37.75	1 208
Control de malezas	16 hr	37.75	604
Control de plagas y enfermedades	48 hr	37.75	1 812
Chapia	64 hr	28.30	1 811
Arranca	440 hr	28.30	12 452
Acarreo interno	60 hr	28.30	1 698
Cargas sociales (36%)			7 051
2. MATERIALES			11 248
Material vegetativo	13 333 est.	0.25	3 333
Fertilizante: 10-30-10	100 kg	13.95	1 395
Insecticida: Folidol 50% CE	2 lt	556.00	1 112
Herbicida: Cesapax	3.78 lt	436.05	1 648
Acaricida: Azufre mojable	2 kg	89.00	178
Fungicida: Kocide	10 kg	271.30	2 713
Adherente	1.5 lt	79.30	119
Sacos	50 u	15.00	750
3. OTROS			41 164
Fletes de insumos	13 502 u	0.60	8 101
Alquiler de terreno			2 000
Transporte prod. mercado	25 000 kg	0.40	10 000
Depreciación máq., equipo y herram.			621
Administración (5%)			3 114
Imprevistos (10%)			6 539
Interés sobre costos (15%)			10 789
COSTO TOTAL			82 718
B. INGRESOS			
Ingreso total	25 000 kg	5.00	125 000
C. UTILIDAD			42 282

[illegible]

CUADRO 25. PIÑA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ¢	0-18 MESES		19-30 MESES	
		UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢
A. COSTOS					
1. LABORES			57 856		29 564
Preparación de terreno	917.40	6 hr máq.	5 504		
Desinfección de hijos	37.75	40 hr	1 510		
Siembra	28.30	312 hr	8 830		
Fertilización	37.75	120 hr	4 530	40 hr	1 510
Aplicación herbicida	37.75	48 hr	1 812	48 hr	1 812
Control plagas - enferm.	37.75	64 hr	2 416	64 hr	2 416
Aporca	28.30	120 hr	3 396		
Aplicación hormonas	37.75	64 hr	2 416	64 hr	2 416
Cosecha y acarreo	28.30	480 hr	13 584	480 hr	13 584
Cargas Sociales (36%)			13 858		7 826
2. MATERIALES			65 843		18 259
Material de siembra	0.75	47 000 u	35 250		
Fertilizante: 15-15-15	12.70	263 kg	3 340		
18-5-15-6-2	13.35	1 043 kg	13 924	522 kg	6 969
20-20-20	14.40	2 kg	29	1 kg	14
Insecticida: Furadán	211.55	30 kg	6 347	30 kg	6 347
Folidol	556.00	2 lt	1 112	2 lt	1 112
Fungicida: Difolatán	273.45	11 kg	3 008	8 kg	2 188
Herbicida: Karmex	287.35	7 kg	2 011	3.5 kg	1 006
Adherente	79.30	5 lt	397	2.5 lt	198
Hormonas	85.00	5 paq	425	5 paq	425
3. OTROS			97 122		69 776
Fletes de insumos	0.60	1 363 u	818	569 u	341
Alquiler de terreno			3 000		2 167
Transporte prod. mercado	1.00	37 600 u	37 600	37 600 u	37 600
Depreciación máq., eq., her.			1 133		606
Administración (5%)			8 312		4 427
Imprevistos (10%)			17 456		9 296
Interés sobre costos (15%)			28 803		15 339
COSTO TOTAL			220 821		117 599
B. INGRESOS					
Ingreso total	9.00	37 600 u	338 400	37 600 u	338 400
C. UTILIDAD			117 579		220 801

CUADRO 26. CAÑA INDIA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	VALOR 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			55 398		8 111		78 930		28 484		8 418
Preparación de terreno	917 40	5 hr maq.	4 587								
Marcado de terreno	28.30	16 hr	453								
Hoyado	28.30	320 hr	9 056								
Siembra	28.30	400 hr	11 320								
Resiembra	28.30	40 hr	1 132								
Aporca - control malezas	28.30	160 hr	4 528	40 hr	1 132	16 hr	453	160 hr	4 528	48 hr	1 358
Aplicación nematicida	37.75	80 hr	3 020					80 hr	3 020		
Control malezas (3)	37.75	96 hr	3 624	64 hr	2 416	48 hr	1 812	96 hr	3 624	64 hr	2 416
Control plagas - enfermed.	37.75	32 hr	1 208	16 hr	604	128 hr	4 832	32 hr	1 208	16 hr	604
Fertilización	37.75	80 hr	3 020	48 hr	1 812	48 hr	1 812	80 hr	3 020	48 hr	1 812
Deshoja (3)	28.30					888 hr	25 130		5 544		
Corta de caña	28.30					640 hr	18 112				
Deshija (2)	28.30					208 hr	5 886				
Cargas sociales (36%)			13 450		2 147		20 893		7 540		2 228
2. MATERIALES			125 587		14 393		13 287		33 172		14 393
Material de siembra	6.30	14 000 u	88 200								
Fertilizante: 12-24-12	14 05	300 kg	4 215								
18-5-15-6-2	13.35	300 kg	4 005	300 kg	4 005	300 kg	4 005	300 kg	4 005	300 kg	4 005
Nutrán	10.55	600 kg	6 330	600 kg	6 330	300 kg	3 165	600 kg	6 330	600 kg	6 330
Nematicida: Curater	118.00	138 kg	16 284					138 kg	16 284		
Insecticida: Zompex	56.20	6 kg	337	6 kg	337			6 kg	337	6 kg	337
Ambush	3 933.75					0.3 lt	1 180				
Herbicida: Paraquat	243.00	5.67 lt	1 378					5.67 lt	1 378		
Round-up	1 240.35	3 lt	3 721	3 lt	3 721	3 lt	3 721	3 lt	3 721	3 lt	3 721
Lasso	372.35	3 lt	1 117			3 lt	1 117	3 lt	1 117		
Fungicida: Dithane M-45	198.40					0.5 kg	99				
Agrimicyn 100	1 303.00										
3. OTROS			64 770		10 991		79 316		24 331		11 102
Fletes de insumos	0.60	1 356 u	813	909 u	545	607 u	364	1 056 u	633	909 u	545
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado	0.50					65170 pies	32 585				
Depreciación equipo, herram.			1 224		168		1 976		448		176
Administración (5%)			9 251		1 261		6 457		3 237		1 277
Imprevistos (10%)			19 427		2 648		13 560		6 797		2 681
Interés sobre costos (15%)			32 055		4 369		22 374		11 216		4 423
COSTO TOTAL			245 755		33 495		171 533		85 987		33 913
B. INGRESOS											
Ingreso Total	14.00					65170 pies	912 380				
C. UTILIDAD			(245 755)		(33 495)		740 847		(85 987)		(33 913)

CUADRO 27. PAPAYA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ¢	1er. AÑO		2do. AÑO	
		UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢
A. COSTOS					
1. LABORES			49 339		56 664
Limpieza de terreno	28.30	64 hr	1 811		
Trazado y estaquillado	28.30	32 hr	906		
Hoyada	28.30	92 hr	2 604		
Siembra y fertilización	37.75	48 hr	1 812		
Resiembra	28.30	5 hr	142		
Fertilización	37.75	32 hr	1 208	40 hr	1 510
Aporca	28.30	118 hr	3 339		
Rodajas	28.30	216 hr	6 113	288 hr	8 150
Aplicación fungicida suelo	37.75	48 hr	1 812		
Control de malezas	37.75	48 hr	1 812	32 hr	1 208
Aplicación fung.,insec.,acar.	37.75	240 hr	9 060	384 hr	14 496
Recolección de frutas	28.30	200 hr	5 660	576 hr	16 301
Cargas Sociales (36%)			13 060		14 999
2. MATERIALES			30 232		24 890
Plantas	7.50	1 512 u	11 340		
Estacas	0.50	1 512 u	756		
Fertilizante: 10-30-10	13.95	124 kg	1 730		
15-15-15	12.70	580 kg	7 366	960 kg	12 192
Poliboro	101.70	2 kg	203		
Sulfato de amonio	10.55			100 kg	1 055
Wuxal	86.75	4 lt	347	4 lt	347
Herbicida: Gramoxone	256.60	2 lt	513	2 lt	513
Insecticida: Tamaron 500	543.60	2.5 lt	1 359	2.5 lt	1 359
Lannate	1 504.00	1.5 kg	2 256	1.5 kg	2 256
Fungicida: Terrazán	138.10	3 kg		414	
Benlate	1 602.25	1 kg	1 602	2 kg	3 204
Dithane	198.40	4 kg	794	8 kg	1 587
Difolatán	273.45	2 kg	547	2 kg	547
Acaricida: Azufre mojable	89.00	9.5 kg	846	17 kg	1 513
Adherente	79.30	2 lt	159	4 lt	317
3. OTROS			44 844		65 679
Fletes de insumos	0.60	3 758 u	2 255	1 103 u	662
Alquiler de terreno			2 000		2 000
Transporte produc. mercado	0.40	21 600 kg	8 640	63 360 kg	25 344
Depreciación maq.,eq.,herram.			1 203		1 288
Administración (5%)			4 683		5 542
Imprevistos (10%)			9 835		11 639
Interés sobre costos (15%)			16 228		19 204
COSTO TOTAL			124 414		147 233
B. INGRESOS					
Ingreso total	7.50	21 600 kg	162 000	63 360 kg	475 200
C. UTILIDAD			37 586		327 967

CUADRO 20. CACAO. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	VALOR 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			71 000		24 763		20 434		24 530		19 603
Preparación de terreno	917.48	4 hr máq.	3 670								
Plantación inicial	28.30	32 hr	906								
Prep. estacas-siembra yuca	28.30	32 hr									
Drenajes	28.30	200 hr	5 660								
Caminos	28.30	320 hr	9 056								
Hoyado-estaquillado	28.30	192 hr	5 434								
Aplicación fertilizante	37.75	16 hr	604	28 hr	1 057	48 hr	1 812	48 hr	1 812	48 hr	1 812
Siembra cacao	28.30	72 hr	2 038								
Resiembra	28.30	16 hr	453	8 hr	226	4 hr	113				
Combate malezas	37.75	16 hr	604			32 hr	1 208	16 hr	604	16 hr	604
Combate plagas-enfermedades	37.75	112 hr	4 228	72 hr	2 718	72 hr	2 718				
Siembra sombra inicial	28.30	32 hr	906								
Siembra sombra temporal	28.30			72 hr	2 038						
Siembra sombra permanente	28.30	8 hr	226								
Poda, formación-mantenimien.	28.30			16 hr	453	32 hr	906	48 hr	1 358	48 hr	1 358
Deschuponado	28.30			48 hr	1 358	48 hr	1 132	48 hr	1 132	48 hr	1 132
Control malezas: rodajeos	28.30	160 hr	4 528	160 hr	4 528	40 hr	1 132	64 hr	1 811		
Chapias	28.30	64 hr	1 811	80 hr	2 264	20 hr	566				
Manten. caminos-drenajes	28.30			96 hr	2 717	80 hr	2 264	48 hr	1 358	48 hr	1 358
Cosecha-transporte musáceas	28.30			30 hr	849	200 hr	5 660	200 hr	5 660		
Cosecha-transporte yuca	28.30	450 hr	12 735								
Cosecha-beneficio cacao	28.30					120 hr	3 396				
recolecta cacao	28.30							96 hr	2 717	160 hr	4 528
transporte cacao	28.30							16 hr	453	48 hr	1 358
beneficio cacao	28.30							40 hr	1 132	80 hr	2 264
Cargas sociales (36%)			19 029		6 555		7 527		6 493		5 189
2. MATERIALES			29 047		13 444		10 084		9 175		9 175
Arboles cacao	12.50	1 111 u	13 888								
Semilla yuca	0.25	10000 est	2 500								
musáceas	7.50			1 111 u	8 332						
Fertilizante: 12-24-12	14.05	140 kg	1 967								
Urea	10.55	67 kg	707								
10-5-15-6-2	13.35	334 kg	4 459	334 kg	4 459	668 kg	8 918	668 kg	8 918	668 kg	8 918
Insecticida: Nyrex	117.00	2 kg	234	2 kg	234	2 kg	234				
Polidol	556.00	2 lt	1 112								
Fungicida: Kocide	271.30	10 kg	2 713	1.5 kg	407	1.5 kg	407				
Adherente	70.30	2 lt	159	0.15 lt	12	0.15 lt	12				
Herbicida: Gramoxone	256.60					2 lt	513	1 lt	257	1 lt	257
Gesapax	436.05	3 lt	1 308								
3. OTROS			46 594		17 240		23 021		22 638		13 813
Fletes de insumos	0.60	1 681 u	1 008	338 u	203	674 u	404	669 u	401	669 u	401
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado	0.4	15 000	6 000		700		5 350		5 650		400
Depreciación equipo, herram.			1 120		552		661		599		487
Administración (5%)			5 553		2 088		2 347		2 131		1 603
Imprevistos (10%)			11 662		4 304		4 920		4 474		3 367
Interés sobre costos (15%)			19 243		7 233		8 131		7 383		5 555
COSTO TOTAL			147 529		55 455		62 339		56 342		42 591
B. INGRESOS											
Venta musáceas	35.00			315 rac.	11 025	2100 rac.	73 500	2100 rac.	73 500		
Venta yuca	5.00	15000 kg	75 000								
Venta cacao	90.00					250 kg	22 500	500 kg	45 000	1 000 kg	90 000
INGRESO TOTAL			75 000		11 025		96 000		118 500		90 000
C. UTILIDAD			(72 529)		(44 430)		33 661		62 157		47 409

CUADRO 29. GANADO BOVINO DE LECHE. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES. SETIEMBRE 1985. ₡

CONCEPTO / AÑO	1	2	3	4	5
A. COSTOS					
1. INVERSIONES	257 365	69 000			
2. MANTENIMIENTO PASTO CORTE		2 250	2 250	2 250	2 250
3. MATERIALES DIVERSOS	52 332	27 639	27 639	27 639	27 639
4. PRODUCTOS VETERINARIOS Y ALIM.	27 085	30 035	30 879	34 260	34 260
5. MANO DE OBRA	59 805	59 805	59 805	59 805	59 805
6. OTROS COSTOS	44 363	26 175	20 212	20 508	20 508
-Depreciación y mantenimiento de activos	9 662	9 662	9 662	9 662	9 662
-Imprevistos (5%)	19 829	9 436	6 029	6 198	6 198
-Interés sobre costos 1/	14 872	7 077	4 521	4 648	4 648
COSTO TOTAL	440 950	214 904	140 785	144 462	144 462
B. INGRESO TOTAL	224 180	255 860	311 900	397 300	340 300
C. UTILIDAD	(216 770)	40 956	171 115	252 838	195 838

1/ 15% sobre costos de inversión y operación efectivos durante tres meses.

CUADRO 30. COSTOS DE INVERSION/AÑO. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	UNIDADES/AÑO		COSTO UNITARIO ₡	COSTO TOTAL ₡	
	1er AÑO	2do AÑO		1er AÑO	2do AÑO
Construcción saladeros	2		1 000	2 000	
Establecimiento cerca eléctrica	3 km		6 955	20 865	
Construcción abrevadero	1		3 000	3 000	
Establecimiento pasto de corte 1/	0.5 ha		15 000	7 500	
Compra de animales					
-Vacas	8	3	23 000	184 000	69 000
-Toro	1		40 000	40 000	
TOTAL				257 365	69 000

1/ El costo de mantenimiento por año del área a sembrar de pasto de corte se estimó en ₡ 4 500/ha.

CUADRO 31. COSTO DE MATERIALES DIVERSOS/AÑO. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Emicina	3 frascos	546.00	1 638
Calcio vitaminado (500 cc)	4 frascos	250.00	1 000
Antidiarreico NS 180	8 bolos	18.50	148
Yodo	2 litros	139.00	278
Carbolina	1 litro	136.00	136
Tubos para mastitis	8 unidades	60.00	480
Reactivo mastitis	2 litros	510.00	1 020
Detergente	12 bolsas	100.00	1 200
Cloro	2 galones	113.00	226
Escobones	3 unidades	225.00	675
Cepillos raíz	4 unidades	25.00	100
Esponjas	3 unidades	75.00	225
Filtros para leche	5 cajas	162.00	810
Carbonato de calcio 1/	6 620 kg	1.65	10 923
Fertilizante: 10-30-10 1/	918 kg	15.00	13 770
Herbicida: Nutrán	1 224 kg	10.55	12 913
Tordón 472	12.24 litros	277.00	3 390
Combustible	100 litros	19.00	1 900
Agua	12 meses	75.00	900
Corriente eléctrica	12 meses	50.00	600
TOTAL			52 332

1/ Serán utilizados en el establecimiento de pastos, por lo tanto su costo se incluye únicamente en el primer año.

CUADRO 32. COSTO DE PRODUCTOS VETERINARIOS Y ALIMENTO/AÑO. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	UNIDADES/AÑO					COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL/AÑO ¢				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Vacunas:											
-Doble	11.25 UA	17.25 UA	18.75 UA	19.0 UA	19.0 UA	24.80/UA	279	428	465	471	471
-Antrax	9.25 UA	15.25 UA	17.25 UA	17.50 UA	17.50 UA	11.01/UA	103	169	191	194	194
Vitaminas: ADE	11.25 UA	17.25 UA	18.75 UA	19.0 UA	19.0 UA	22.05/UA	248	380	413	419	419
Sales minerales	205 kg	315 kg	342 kg	347 kg	347 kg	13.10/kg	2 686	4 127	4 480	4 546	4 546
Desparasitación											
Interna	11.25 UA	17.25 UA	18.75 UA	19.0 UA	19.0 UA	83/UA	934	1 432	1 556	1 577	1 577
Externa	11.25 UA	17.25 UA	18.75 UA	19.0 UA	19.0 UA	38/UA	428	656	713	722	722
Melurea (3%)	2 080 kg	2 160 kg	2 200 kg	2 800 kg	2 800 kg	5.45/kg	11 336	11 772	11 990	15 260	15 260
Alimentación terneras:											
-Concentrado	416 kg	416 kg	416 kg	416 kg	416 kg	14.00/kg	5 824	5 824	5 824	5 824	5 824
-Melurea (2%)	990 kg	990 kg	990 kg	990 kg	990 kg	5.30/kg	5 247	5 247	5 247	5 247	5 247
TOTAL							27 085	30 035	30 879	34 260	34 260

CUADRO 33. COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			11 204
Vaquero	135 jornales	226.40	30 564
Control de malezas (manual y químico)	13.25 jornales	226.40	3 000
Cargas sociales (36% sobre ¢ 41 768.00)			15 037
TOTAL			59 805

1/ 5% sobre costos promedios anuales de inversión y operación efectivos.

CUADRO 34. DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION LECHERA. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	MONTO/AÑO ¢
DEPRECIACION	
Instalaciones	2 250
Pulsador	750
Cercas	1 740
Bomba espalda	405
Jeringa	150
Tarros	333
Balde	120
Martillos	160
Macanas	120
Cuchillos	333
Manguera	100
Otros	300
MANTENIMIENTO 1/	
Instalaciones (2%)	1 000
Cercas (3%)	626
Equipo y herramientas (5%)	1 275
TOTAL	9 662.00

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos.

CUADRO 35. INGRESO TOTAL POR AÑO POR VENTA DE LECHE. SETIEMBRE 1985.

AÑO	PRODUCCION TOTAL lts	PRECIO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
1	15 840	12.00	190 080
2	16 480	12.00	197 760
3	17 900	12.00	214 800
4	24 400	12.00	292 800
5	24 400	12.00	292 800

CUADRO 36. INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE ANIMALES. SETIEMBRE 1985.

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO ¢	INGRESO TOTAL/AÑO ¢				
		1	2	3	4	5
Vacas desecho	12 000/vaca			12 000	24 000	36 000
Novillas (2-3 años)	9 000/novilla			9 000	9 000	
Terneras (1 año)	8 000/ternera			8 000	8 000	8 000
Terneros (4 días de edad)	700/ternero	2 100	2 100	2 100	3 500	3 500
TOTAL		2 100	2 100	31 100	44 500	47 500

CUADRO 37. INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE LECHE, ANIMALES E INCREMENTO EN EL VALOR DEL INVENTARIO DE GANADO. SETIEMBRE 1985. ¢

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Venta de leche	190 080	197 760	214 800	292 800	292 800
Venta de ganado	2 100	2 100	31 100	44 500	47 500
Incremento en el valor del inventario	32 000	56 000	66 000	60 000	-
TOTAL	224 180	255 860	311 900	397 300	340 300

COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

VI. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTOS DEL PROYECTO

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

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

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

De acuerdo a los cálculos financieros realizados se determinó que se requiere un préstamo por la suma de ₡ 1 052 766.00 el cual será utilizado durante el primer año en la ejecución del proyecto. Las utilidades se emplearán en el pago de intereses, amortizaciones, así como también para financiar el plan de explotación para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el Cuadro 38.

CUADRO 38. MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO. SETIEMBRE 1985.

ACTIVIDAD	MONTO ₡
Cultivos	611 816
Pecuaria	440 950
TOTAL	1 052 766

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VII. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la anualidad

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

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

$$A = \frac{1\ 052\ 766\ (0.15)\ (1+0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = \frac{240\ 168.82}{1\ 620\ 875 - 1} = 461\ 087.25$$

En el Cuadro 39 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 39. AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD. SETIEMBRE 1985.

1	2	3	4	5
AÑOS	CAPITAL A PAGAR (Saldo 2-4) ₡	INTERESES (2x0.15) ₡	AMORTIZACION (5-3) ₡	ANUALIDAD ₡
1	1 052 766	157 914.90	-	157 914.90
2	1 052 766	157 914.90	-	157 914.90
3	1 052 766	157 914.90	303 172.35	461 087.25
4	749 593.65	112 439.04	348 648.21	461 087.25
5	400 945.44	60 141.81	400 945.44	461 087.25

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

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

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

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

B. FLUJO DE FONDOS

En el Cuadro 40 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los cinco años.

CUADRO 40. FLUJO DE CAJA. SETIEMBRE 1985. ¢

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	1 052 766				
Venta del producto	505 180	883 285	1 610 880	1 132 200	720 900
TOTAL DE INGRESOS	1 557 946	883 285	1 610 880	1 132 200	720 900
EGRESOS					
Costos del proyecto	1 052 766	526 392	622 589	509 330	395 291
Intereses	157 915	157 915	157 915	112 439	60 142
Amortización	-	-	303 172	348 648	400 945
TOTAL DE EGRESOS	1 210 681	684 307	1 083 676	970 417	856 378
Déficit o superávit	347 265	198 978	527 204	161 783	(135 478)
Déficit o superávit acumulado	347 265	546 243	1 073 447	1 235 230	1 099 752

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el Cuadro 41 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO 41. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS. SETIEMBRE 1985.

AÑOS	FACTOR ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢	INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢
1	0.833	1 052 766	876 954	505 180	420 815
2	0.694	526 392	365 316	883 285	613 000
3	0.579	622 589	360 479	1 610 880	932 700
4	0.482	509 330	245 497	1 132 200	545 720
5	0.402	395 291	158 907	720 900	289 802
TOTAL			2 007 153		2 802 037

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1 + r)^t} = 2\ 802\ 037 - 2\ 007\ 153 = 794\ 884$$

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)**

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t/(1+r)^t}{\sum_{t=0}^{n} C_t/(1+r)^t} = \frac{2\ 802\ 037}{2\ 007\ 153} = 1{,}40$$

Conclusión:

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.

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que únicamente en el primer año se presenta déficit, el cual es muy pequeño comparado con las utilidades de los siguientes años, por tal motivo la tasa de descuento que hace negativo el flujo de fondos es superior al 50%.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA J., R. El pastoreo rotativo en la producción de leche y carne. CAFESA. San José, Costa Rica, 1981. 61 p.

2. ALFARO CH., PEDRO. Estudio de factibilidad para una plantación de 40 ha de caña india (Dracaena Fragans Massangeana) en San Lorenzo, Angeles de San Ramón, Alajuela. Tesis de grado para optar al título de Lic. en Economía Agrícola, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. San Pedro, San José, Costa Rica, 1985.

3. AMMERMAN, C.B. y VALDIVIA, R. La suplementación mineral del ganado de carne en Latinoamérica. In Onceava conferencia anual sobre Ganadería y Avicultura en América Latina, Florida, U.S.A., 1977. pp 1-10.

4. AVILA, M. Estrategia del diagnóstico dinámico en las áreas de trabajo. In Novoa B.A., ed. Caracterización y evaluación de sistemas de fincas en producción de leche. Turrialba, CATIE, 1983. pp 23-55.

5. AVILA Z., M.A. y BERNAL, O.A. La diversificación en la inversión de una finca ganadera. Informes de progresos en investigaciones realizadas por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá (1977-1980), 1982.

6. CALLIS, J.J., et al. Manual ilustrado para el reconocimiento y diagnóstico de ciertas enfermedades de los animales. Comisión México-Americana para la prevención de la fiebre aftosa, 1982. 68 p.

7. COSTA RICA. Sección de Planeación de Proyectos, Unidad de Asistencia técnica. Control del parasitismo interno del ganado. Boletín técnico Nº 97, 1978. pp 43-46.

8. _____. El uso de los registros de producción en las explotaciones agropecuarias. Boletín técnico Nº 25, 1976. pp 7-14.

9. _____. El uso de sal con minerales en ganado vacuno de carne. Boletín técnico Nº 44, 1976. pp 175-180.

10. COSTA RICA. Banco Nacional. Unidad de asistencia técnica. Cultivo de la papaya. Boletín técnico Nº 105. 1984. 12 p.

11. COSTA RICA. Dirección General de Estadística 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.

12. COSTA RICA. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. San José, 1980.

13. COSTA RICA. Instituto Nacional de Aprendizaje. Calendario Agrícola. San José, 1980. sp.

14. COSTA RICA. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Demanda hortifrutícola. DAPM. San José, 1983. 9 p. (Serie Nº 3).

15. COSTA RICA. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Informe de precios de los principales agroquímicos usados en la producción hortifutícola en Costa Rica. San José, 1985. sp.

16. COSTA RICA. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Manual de recomendaciones, cultivos agrícolas de Costa Rica. San José. MAG. Boletín técnico Nº 62, 1983. 234 p.

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

18. COSTA RICA. PIMA. Sección estadística. Servicio de información de mercados. Precios de venta al por mayor de productos y/o acopiadores en el CENADA. San José, 1985. sp.

19. COSTA RICA. SEPSA. Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica. San José, 1982.

20. COSTA RICA. SEPSA. Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. San José, 1982.

21. DOLL, J. y ARGEL, P. Guía práctica para el control de malezas en potreros. CIAT. Cali, Colombia, 1978. 30 p.

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

23. ENRIQUEZ, G.A. y PAREDES, A. El cultivo del cacao: curso corto. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Programa de plantas perennes. 1981. 126 p. (Serie materiales de enseñanza -CATIE, Nº 7-).

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

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

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

27. HANCOCK, J.K. y HARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para la producción agrícola en Costa Rica. Universidad de Utah. Logan. U.S.A. 1977. 136 p.

28. HERNANDEZ, R.L. Guía de producción de piña. Alajuela. Estación Experimental Fabio Baudrit. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. 1983. Hoja Divulgativa.

29. ITURBIDE, G.A. Producción de leche con pastos tropicales. In Novoa, B.A., ed. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. Turrialba, CATIE, 1983. pp 83-105.

30. JACOB, A. y VEXKULL, H. VON. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales. 4a ed. Ediciones Euroamericanas. 1973. México.

31. LEON V., C. Divisiones internas y construcción de cercas en una explotación de leche. In Novoa, B.A., ec. Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche. Turrialba, CATIE, 1983. pp 71-102.

32. MARES M., V. Aspectos del manejo de praderas. In Novoa, B.A., ed. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. Turrialba, CATIE, 1983. pp 35-54.

33. MARIN A., E. Registros para la evaluación económica de una explotación bovina. In Novoa, B.A., ed. Salud, manejo y administración en sistemas de producción de leche. Turrialba, CATIE, 1983. p 71-102.

34. MATUES V., G. Parásitos internos de los bovinos: su naturaleza y prevención con énfasis en doble propósito. Turrialba, CATIE, 1983. 32 p.

35. _____. Mastitis en bovinos, Turrialba, CATIE, 1983. 18 p.

36. MIRANDA, .R. et al. Perfil del proyecto. Producción de caña india bajo riego en la finca Paso Hondo, Cañas, Guanacaste. San José. 1985. In Curso taller sobre formulación de proyectos agrícolas de inversión. San José. 1985. 36 p.

37. MONTALDO, A. La yuca o mandioca. San José, IICA. 386 p. (Serie de libros y materiales educativos Nº 38).

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

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

40. ROJAS V., W. Experiencias en la producción de gramíneas de corte. In Memorias de la segunda conferencia de producción animal. Asociación Costarricense de Zootecnistas. San José, Costa Rica, 1983. 8 p.

41. RUIZ, M. Suplementación de vacas lecheras en pastoreo. In Novoa B.A., ed. Aspectos nutricionales en la producción de leche. Turrialba, CATIE, 1983. pp 23-55.

42. RUIZ, M. y RUIZ, A. Cría y alimentación de reemplazos. In Novoa, B.A., ed., Aspectos nutricionales en la producción de leche. Turrialba, CATIE, 1983. pp 79-121.

43. SALAS V., 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.

44. THATCHER, W. Manejo reproductivo de un hato lechero. In Onceava conferencia anual sobre: Ganadería y avicultura en América Latina. Florida, U.S.A., 1977. pp 21-32.

45. VILLAREAI C., A. Desarrollo de una unidad de producción ganadera en la zona de Río Frío. Práctica Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica, 1981. 131 p.

46. WING, J.W. y VAN HORN, H.H. Nitrógeno no proteíco en la dieta de ganado de leche. In Onceava Conferencia anual sobre: Ganadería y avicultura en América Latina. Florida, U.S.A., 1977. pp 1-3.

ANEXOS

ANEXO 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. INTRODUCCION

Para una adecuada planificación del uso de una 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.

El presente estudio tiene como objetivo fundamental la determinación de las características agrológicas de los suelos de la finca del Colegio Agropecuario de Pital, y definir las prácticas más apropiadas de su uso, manejo y conservación.

II. GENERALIDADES

A. UBICACION

La finca del Colegio se ubica a 800 metros de Pital, camino a Aguas Zarcas y luego 400 metros al sur. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 505-506 y 268-269 de la hoja Aguas Zarcas 3347 III, del Instituto Geográfico Nacional. A una latitud de 84°27' y a una longitud de 10°26'. La finca se encuentra a una altura de 140 msnm.

B. CLIMA

Tossi (1969), siguiendo la metodología de zonas de vida de Holdridge, clasifica la zona en estudio como Bosque muy húmedo premontano, transición a basal.

La precipitación anual para Pital, de acuerdo a datos del Instituto Meteorológico Nacional, es de 3 118 mm. Como se observa en el Cuadro 1 los meses de enero, febrero y marzo son los de menos precipitación; sin embargo en la región no hay época seca claramente definida.

C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROLOGIA

Madrigal (1982), en el mapa geomorfológico de Costa Rica incluye la zona de Pital dentro de las formas de sedimentación aluvial, y específicamente dentro del abanico aluvial de los Ríos Cuarto y Sarapiquí.

Geológicamente, Sandoval y otros (1982), indican la influencia de materiales volcánicos, clasificados como Lahares no diferenciados del pleistoceno.

Hidrológicamente, la zona se ubica dentro de la Cuenca del Río San Carlos, la más extensa de la Vertiente Atlántica. La finca en estudio es atravesada por dos cauces, el principal de ellos es denominado Quebrada San Pedro.

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayor parte de la finca se destina a la actividad agrícola. Dentro de los cultivos observados están: papaya, maíz, caña y piña. También destinada a la producción de pastos de corte (King grass) y una vieja lechería.

CUADRO 1. PRECIPITACION PROMEDIO MENSUAL PARA LA ESTACION PLUVIOMETRICA DE PITAL (1977-1984)

MES	PRECIPITACION (mm)
ENERO	134,9
FEBRERO	109,8
MARZO	72,8
ABRIL	108,2
MAYO	220,8
JUNIO	361,9
JULIO	478,8
AGOSTO	394,2
SETIEMBRE	331,1
OCTUBRE	420,8
NOVIEMBRE	253,8
DICIEMBRE	231,7
TOTAL	3 118,8

FUENTE: Instituto Meteorológico Nacional.

En el centro de la finca en una zona disectada por corrientes de agua, se mantiene el bosque secundario.

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Pérez y otros, clasificaron los suelos de la región como Andic Humitropept, asociados con Fluventic Dystropept y Andic Dystropept.

Según los autores, estos suelos son profundos con tendencia ácida e influencia de materiales aluviales y cenizas volcánicas.

De acuerdo con el mapa de capacidad de uso de la tierra elaborado por Pérez y Van Ginneken (1982), las tierras de la región se agrupan dentro de la clase 2P. Esta clase es apta para cualquier uso. Sin embargo por su pendiente requieren de métodos sencillos de manejo y conservación, y una selección más cuidadosa de los cultivos y actividades a desarrollar.

III. METODOLOGIA

A. TRABAJO DE CAMPO

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

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

1. Barrenada simple

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

2. Apertura de calicatas

Las calicatas son fosos de 75 cm de ancho por 150 cm de largo y 110 cm de profundidad. 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 (7).

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

B. ANALISIS DE LABORATORIO

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

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

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

También se determinó la materia orgánica por el método de combustión húmeda con dicromato de potasio; y el pH en una relación suelos 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 cuales por lo menos el 70% de los pedones tienen la misma taxonomía al nivel definido por el levantamiento.

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

Para la realización de este estudio se contó con un mapa topográfico a escala 1:15 000. Además se dispuso de fotografías aéreas a escala 1:20 000 del año 1979.

D. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

Las tierras se clasificaron por su capacidad de uso de acuerdo a la metodología propuesta en el Manual 210 del USDA (Kliengebield y Montgomery, 1962), modificada por Vásquez (15). En esta clasificación los terrenos se agrupan en ocho clases de las cuales las clases I, II y III son apropiadas para cultivos con un incremento en las necesidades de prácticas de conservación o de cultivo. La clase IV es adecuada 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 (15) consiste en subdividir las subclases en generales y específicas, atendiendo al tipo y especificidad de las limitaciones que presente 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 denotan por la adición de un subíndice a las subclases generales, así: Factor suelo (s)

S_1 : limitación por profunidad 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.

CUADRO 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 moderadamente excesivo	pobre a excesivo	cualquiera
Riesgo de inundaciones	h_2	sin	sin	escasa	moderado	fuerte	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Temperatura media anual	c_1	más de 15°C	más de 15°C	más de 15°C	más de 15°C	más de 15°C	más de 8°C	más de 8°C	cualquiera
Precipitación media anual	c_2	menos de 3 500 mm	menos de 3 500 mm	menos de 3 500 mm	menos de 3 500 mm	menos de 5 000 mm	menos de 5 000 mm	cualquiera	cualquiera
Número de meses secos al año	c_3	1 a 2	2 a 5	2 a 5	2 a 5	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera

IV. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

A. UNIDADES CARTOGRAFICAS

Todos los suelos de la finca se han desarrollado teniendo como material formador aluviones recientes.

Dentro de la finca se separó una única consociación, con dos fases definidas por el grado de disección.

1. Consociación Pital, fase plana

Los suelos de esta fase de la consociación Pital, se encuentran en un relieve plano, no tienen piedras en la superficie ni en el perfil, son profundos, sin problemas de drenaje ni erosión, y de alta fertilidad.

Morfológicamente presentan un horizonte A de entre 14 y 30 cm de grosor, de color pardo oscuro y textura mediana a moderadamente pesada. La estructura está débilmente desarrollada en forma de gránulos, de tamaño finos y medianos. El suelo es muy poroso y presenta abundantes raíces.

Seguidamente puede aparecer un horizonte de transición entre el A y B denominado AB, o aparece directamente el horizonte B. Este segundo horizonte tiene un espesor de entre 30 y 70 cm, es de color pardo y de textura pesada. La estructura se encuentra en forma de bloques subangulares que rompen en estructura granular; el desarrollo de la estructura es de débil a moderado. Este horizonte es bastante poroso con frecuencia de raíces.

Posteriormente continúa otro horizonte B que llega a profundizar hasta 1.40 m. Este horizonte es de textura moderadamente pesada a pesada y de colores pardo a pardo amarillento oscuro. La estructura está formada por bloques subangulares finos y medianos y de desarrollo moderado. Hay frecuencia de poros y pocas raíces finas.

Químicamente los suelos de esta consociación son de reacción ácida, presentando valores de pH de alrededor de 5,3. Sin embargo, los contenidos de acidez extraíble son menores que 0,5 meq/100 g de suelo, y la saturación de acidez medida por suma de cationes es menor que 5%.

Aunque la saturación de bases calculada con acetato de amonio pH7 es menor que 35%, los análisis muestran un adecuado contenido de las bases cambiables.

Como es de esperar en suelos del trópico, el fósforo disponible se encuentra en concentraciones reducidas. Los elementos menores no representan limitaciones.

El suelo principal de la consociación clasifica como Typic Humitropept y es representado por los perfiles 1 y 2.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 1

Nombre del suelo: Consociación Pital, fase plana

Clasificación: Typic Humitropept

Fecha de observación: 19-7-85

Ubicación: 50 metros al este de la entrada de la finca

Altitud: 140 msnm

Forma del terreno: plano, terraza aluvial

Pendiente: 0-3%

Uso de la tierra: papaya, yuca, pastos

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: aluvial

Drenaje: bien drenado

Nivel freático: ausente

Pedregosidad y/o rocosidad: no hay

Erosión: no evidente

Sales y/o alcalia: no hay

c. Descripción del perfil

Ah	0-24 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/3), en húmedo; franco arcilloso; estructura granular, fina y mediana, débil; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; abundantes raíces muy finas y finas; límite difuso y plano; pH 5,2.
AB	24-58 cm	Pardo oscuro (7,5 YR 3/2) en húmedo; franco arcilloso; bloques subangulares y granular; fina y mediana, moderada; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; pocas raíces medianas; límite claro y plano; pH 5,0.

Bw	58-140 cm	Pardo (10 YR 4/3) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares, finos y medianos, moderados; adhesivo y plástico; frecuentes poros finos y medianos; límite claro y plano; pH 5,3.
C	+140	

CUADRO 3. CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ah	AB	Bw	C
	Profundidad (cm)	0-24	24-58	58-140	140+
	pH H_2O	5,2	5,0	5,3	
%	M.O.	7,58	2,22	0.88	
meq/100 g de suelo *	Ca	8,13	3,50	3,75	
	Mg	3,00	1,50	1,63	
	K	2,18	1,03	1,00	
	Suma de bases	13,31	6,03	6,38	
	C.I.C.	35,18	27,30	24.68	
%	Sat. de bases	37,8	22,1	25,8	
	Sat. de acidez	5.1	5.2	2.8	
meq/100 g de suelo **	Ca	6,0	3,5	4,5	
	Mg	2,3	1,5	1,8	
	K	0,91	0,42	0,49	
	Al	0,50	0,30	0,20	
ug/ml de suelo	P	6	6	3	
	Fe	-	-	-	
	Cu	13	12	8	
	Mn	4,2	3,8	3,4	
	Zn	136	119	48	

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7.

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

CUADRO 4. CARACTERISTICAS FISICAS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ah	AB	Bw	C
	Profundidad (cm)	0-24	24-58	58-140	140+
Granulometría %	Arena	31	27	19	
	Arcilla	33	37	49	
	Limo	36	36	32	
	Textura	FA	FA	A	
Retención de humedad %	1/3 atm.	43,85	38,65	37,65	
	15 atm.	38,60	32,40	32,10	
	Agua aprov.	5,25	6,25	5,55	

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 2

Nombre del suelo: Consociación Pital, Fase plana

Clasificación: Typic Humitropept

Fecha de observación: 19-7-85

Ubicación: 400 metros al oeste de la entrada de la Finca

Altitud: 140 msnm

Forma del terreno: Llanura aluvial, plano

Pendiente: 3%

Uso de la tierra: Pastos

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: aluvial

Drenaje: bien drenado

Nivel freático: ausente

Pedregosidad y/o rocosidad: no hay

Erosión: no evidente

Sales y/o alcalis: no hay

c. Descripción del perfil

Ap	0-14 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco; estructura granular, fina y mediana, débil; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; abundantes raíces muy finas, finas y medianas; límite difuso y plano; pH 5,3.
Bwl	14-85 cm	Pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares y granular, finos y medianos, débil; friable; adhesivo y plástico; abundantes poros; raíces finas y muy finas frecuentes; límite difuso y plano; pH 5,0.

Bw2	85-140 cm	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, medianos y moderados; adhesivo y plástico, friable; pH 5,4.

CUADRO 5. CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL PERFIL 2

	Horizonte	Ap	Bw1	Bw2
	Profundidad (cm)	0-14	14-85	85-140+
	pH H_2O	5,3	5,3	5,4
%	M.O.	5,36	1,77	0,43
meq/100 g de suelo*	Ca	6,88	5,00	5,31
	Mg	2,38	1,15	0,98
	K	2,02	0,35	0,22
	Suma de bases	11,28	6,5	6,51
	C.I.C.	32,55	32,03	26,25
%	Sat. de bases	34,6	20,3	24,8
	Sat. de acidez	3,2	3,1	3,2
meq/100 g de suelo**	Ca	6,0	5,0	5,0
	Mg	2,1	1,1	1,0
	K	1,05	0,18	0,10
	Al	0,30	0,20	0,20
ug/ml de suelo	P	7	7	9
	Fe	-	-	-
	Cu	18	15	13
	Mn	5,4	4,6	3,8
	Zn	105	60	24

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

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

CUADRO 6. CARACTERISTICAS FISICAS DEL PERFIL 2.

	Horizonte	Ap	Bwl	Bw2
	Profundidad (cm)	0-14	14-85	85-140
Granulometría %	Arena	43	27	44
	Arcilla	23	44	32
	Limo	34	29	24
	Textura	F	A	FA
Retención de humedad %	1/3 atm.	40,20	37,82	36,05
	15 atm.	32,10	31,90	29,80
	Agua aprov.	8,10	5,92	6,25

2. Consociación Pital, fase muy disectada

Esta fase de suelos se ubica en el centro de la finca y también en el límite este. El terreno ha sido fuertemente disectado por corrientes de agua dando lugar a un relieve muy irregular.

Los suelos de esta fase son profundos de colores pardos y pardo grisáceos, texturas moderadamente pesadas y pesadas y moderadamente drenados.

Morfológicamente presentan un horizonte A de color pardo grisáceo muy oscuro, de aproximadamente 30 cm de grosor y de textura pesada. La estructura es granular y son bastante porosos.

Continúa un horizonte de transición de aproximadamente 40 cm de grosor y posteriormente un horizonte B que alcanza hasta los 90 cm de profundidad. Este último horizonte es de textura pesada, estructura en forma de bloques subangulares, finos y medianos y de moderado desarrollo. Con bastantes poros finos y medianos y pocas raíces finas.

Químicamente los suelos muestran valores del potencial hidronio muy bajos (pH = 4,6), y contenidos de acidez extraíble altos. También la saturación de acidez es superior al 30%, lo que indica la necesidad de encalar estos suelos en caso de ser utilizados en actividades agrícolas.

Los contenidos de las bases cambiables, calcio, magnesio y potasio, se encuentran por debajo de los niveles recomendados; teniendo valores de saturación muy bajos.

Al igual que en la fase anterior el suelo principal clasifica como Typic Humitropept, pero en este caso se observan inclusiones de suelos clasificado como Tropaquepts. El perfil 3 es representativo de esta fase.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 3

Nombre del suelo: Consociación Pital, fase muy disectada

Clasificación: Typic Humitropept

Fecha de observación: 19-7-85

Ubicación: 200 metros al oeste de la entrada de la finca

Altitud: 14 msnm

Forma del terreno: llanura aluvial, muy disectada

Pendiente: 6%

Uso de la tierra: bosque

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: aluvial

Drenaje: moderadamente drenado

Nivel freático: a más de 2 metros

Pedregosidad y/o rocosidad: no hay

Erosión: ligera a moderada

Sales y/o alcalis: no hay

c. Descripción del perfil

Ah	0-29 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco arcilloso; granular, fino y mediano, débil; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; abundantes raíces; límite difuso y plano; pH 4,6.
AB	29-68 cm	Pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; franco arcilloso; bloques subangulares y granular, fina y mediana, débil; friable, no adhesivo, ligeramente plástico; abundantes poros y raíces; límite difuso y plano; pH 4,8.
Bw	68-89 cm	Pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares, finos y medianos, moderados; adhesivo y plástico, friable; frecuentes poros finos y medianos; pocas raíces finas; pH 4,8.

CUADRO 7. CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL PERFIL 3.

	Horizonte	Ah	AB	Bw
	Profundidad (cm)	0-29	29-68	68-89
	pH H_2O	4,6	4,8	4,8
%	M.O.	8,04	2,68	1,34
meq/100 g de suelo*	Ca	1,38	1,69	1,25
	Mg	0,55	0,80	0,88
	K	0,45	0,16	0,13
	Suma de bases	2,38	2,65	2,26
	C.I.C.	25,73	31,50	27,30
%	Sat. de bases	9,2	8,4	8,3
	Sat. de acidez	50,4	48,1	44,5
meq/100 g de suelo**	Ca	2,0	1,5	1,5
	Mg	0,8	0,8	1,0
	K	0,15	0,07	0,12
	Al	3,00	2,20	2,10
ug/ml de suelo	P	5	5	9
	Fe	-	-	-
	Cu	8	7	7
	Mn	2,0	2,0	2,4
	Zn	136	97	80

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7.

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

CUADRO 8. CARACTERISTICAS FISICAS DEL PERFIL 3.

	Horizonte	Ah	AB	Bw
	Profundidad (cm)	0-29	29-68	68-89
Granulometría %	Arena	29	20	17
	Arcilla	33	37	53
	Limo	38	43	30
	Textura	FA	FA-FAL	A
Retención de humedad %	1/3 atm.	43,66	34,95	36,10
	15 atm.	38,30	29,10	29,30
	Agua aprov.	5,36	5,85	6,80

V. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Por su capacidad de uso las tierras fueron definidas dentro de las clases II y IV. Fueron clasificadas hasta el nivel de unidad de capacidad, siguiendo el siguiente criterio:

- Suelos profundos, de texturas moderadamente pesadas y permeables.
- Suelos profundos, de texturas moderadamente pesadas y moderadamente permeables.

A. UNIDAD DE CAPACIDAD II $S_2.1$

Esta unidad es la principal en extensión y uso de la finca, representando un 54,3% del área total con 8,8 ha.

Dentro de esta unidad se incluyen los terrenos que pueden ser utilizados continuamente con cualquier cultivo adecuado a la zona, mediante el uso de prácticas sencillas de manejo.

Los suelos de esta unidad no tienen problemas de erosión, ni hídrica, ni eólica; son profundos, bien drenados; sin pedregosidad y fértiles.

Como práctica de manejo se debe utilizar una adecuada rotación de cultivos que mantenga la fertilidad o la mejore, y una aplicación balanceada de fertilizantes que permitan mantener altos rendimientos.

B. UNIDAD DE CAPACIDAD IV $h_1.2$

Las principales limitaciones que presenta la unidad, es un fuerte grado de disección en el relieve, que puede ocasionar problemas de erosión. También en muchos sitios son evidentes problemas de humedad y abundancia de corrientes de agua. Los suelos de esta unidad se caracterizan por haber sufrido mucho lavado, lo que ha generado que sean muy ácidos y poco fértiles.

En esta unidad es recomendable el empleo de cultivos anuales solo en forma ocasional, y principalmente las tierras son aptas para dedicarlas a plantaciones perennes o al pastoreo.

Como prácticas de manejo es indispensable la aplicación de una adecuada fertilización y programas de encalado que sean controlados mediante el análisis de suelo. Para prevenir erosión se debe mantener la cubierta vegetal cercana a los cauces de agua.

Actualmente una parte de esta unidad, situada en el centro de la finca, se mantiene cubierta de bosque; y hasta que no se haya producido un desarrollo integral del resto de la finca, lo más adecuado es mantenerla con esta vegetación.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. La Finca del Colegio Agropecuario de Pital se ha desarrollado sobre aluviones recientes en un relieve plano.

2. Los suelos de la finca se agrupan en una consociación y se clasifican como Typic Humitropept.

3. Por el grado de disección que presenta el terreno se separan dos fases de suelo: Pital-plano y Pital-muy disectado. En la primera fase los suelos son profundos, bien drenados, con adecuada estructura y de alta fertilidad. En la fase muy disectada además de las irregularidades en la superficie, los suelos son menos profundos, en algunos casos de drenaje impedido y de baja fertilidad.

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

Clase II	8,8 ha	54,3%
Clase IV	7,4 ha	45,7%

5. Por su uso actual, se nota que la finca se está manejando adecuadamente.

B. RECOMENDACIONES

1. En vista de la buena calidad de los suelos de la finca y de la disponibilidad de humedad durante todo el año, es factible aumentar el número de actividades, logrando un aprovechamiento máximo de los recursos.

2. Para mantener alta productividad se requiere de la aplicación de fertilizantes. Esto es necesario principalmente en la fase de suelos muy disectada. A su vez esta fase requiere de la aplicación de carbonato de calcio para corregir problemas de acidez.

VII. LITERATURA CITADA

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

2. 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. 28 p.

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

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

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

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

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

8. SCHWEIZER, L.S.; COWARD, L.H. y VASQUEZ, M.A. Metodología para análisis de suelos, plantas y aguas. Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Unidad de Suelos. Boletín Técnico Nº 68, 1980. 32 p.

9. SOIL MANAGEMENT SUPPORT SERVICES. Taxonomía de suelos; un sistema básico de clasificación de suelos para hacer e interpretar reconocimientos de suelos. Washington D.C. Agency for International Development, SSMS Technical Monograph Nº 5, 1982. 265 p.

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

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

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

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE SUELOS

APENDICE

RANGOS PARA INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

AGUA DISPONIBLE:

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

DENSIDAD APARENTE:

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

MATERIA ORGANICA:

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

REACCION (pH):

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

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (por NH_4 OAc):

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

% DE SATURACION DE BASES (Por NH_4 OAc):

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

FOSFORO:

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

(ug microgramos de elemento)

POTASIO:

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

CALCIO:

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

MAGNESIO:

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

HIERRO, COBRE, ZINC Y MANGANESO:

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

HIERRO:

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

COBRE:

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

ZINC:

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

MANGANESO:

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

ANEXO 2

ASPECTOS TECNICOS AGRICOLAS

CUADRO 1. INFORMACION TECNICA ADICIONAL SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS.

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DE TERRENO	CANTIDAD DE SEMILLA/HA	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO/HA
Cacao	Mayo	1 arada 2 rastreadas	1 111 arbolitos	3 x 3 m	Perenne	Varía según la edad.
Caña india	Mayo	1 arada 2 rastreadas	13 300 plantas	0.75 m entre plantas. 1.0 m entre hileras.	3 años	65 170 pies
Papaya	Mayo	Limpieza del terreno y hechura de huecos	0.150 kg	3 x 3 m en trebolillo	2-4 años	160 240 kg
Piña	Junio	1 arada 2 rastreadas	48 000 hijos	0.90 m entre doble hilera. 0.60 m entre hileras. 0.30 m entre matas.	18 meses a primer cosecha.	37 600 piñas
Yuca	Junio	1 arada 2 rastreadas	13 300 estacas	0.75 m entre plantas. 1.0 m entre hileras.	1 año	25 000 kg

CUADRO 2. INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS.

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA °C (RANGO)	NECESIDAD DE AGUA mm/PERIODO	REQUERIMIENTO DE SUELO	EXTRACCION DE NUTRIENTES N	P	K	ALTITUD msnm
				KG/HA			
Cacao	25-26 (21-28)	1500-2500	Desde arcillosos hasta franco arenosos con buen drenaje pH 5.0-6.5.	25	6	36	100-800
Caña india	20-25	2000 mm/año	Texturas livianas, sin anegamiento.				0-1500
Papaya	25° (20-30)	1500-2000	Suelos franco arenosos con un contenido de 4-5% de materia orgánica; profundos y bien drenados; pH: 6-7.	210-285	340-580	240-350	0-1000
Piña	22-26 (18-30)	700-1000	Limos arenosos con bajo contenido de cal; pH: 4.5-6.5.	110	30	275	0-1500
Yuca	25-27 (16-30)	750-1250	Suelos sueltos porosos, friables, franco-arenosos, franco arcillosos; pH: 6.0-7.0.	60	50	260	0-1500

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

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Cacao		Debido a que muchos de los insectos que viven en los cacaotales son agentes polinizadores, la aplicación de insecticidas debe ser dirigida y especialmente en el vivero.	Podredumbre negra	-Oxicloruro de cobre 1.0 kg ia/estañón. -hidroxido de cobre 0.668 kg ia/estañón. -cosechar a intervalos cortos. -eliminar los residuos infectados. -uso de variedades resistentes.
	-Hormigas y zompopas	-Clordano 0.005 kg ka/l -aldrin 0.011 kg ia/l		
	-Afidos	-malathion 0.220 kg ia/estañón. -endosulfan 0.140 kg ia/estañón. -oxidemeton - metil 0.05 kg ia/estañón.	Mal de machete	-Arrancar y quemar los árboles infectados.
			Buba	-arrancar los árboles enfermos.
			Antracnosis	-Buena fertilización. -Controlar la humedad del suelo. -Regular la sombra.
	-Acaros	-oxidemeton - metil 0.05 kg ia/estañón. -tetradifon 0.160-0.320 kg ia/ha.	Muerte descendente	-Similar a antracnosis.
	-Monalonium	-Usar sombra adecuada -malathion 0.220 kg ia/estañón -carbaryl 0.370 kg ia/estañón -diazinón 0.250 kg ia/estañón.	Monilia	-Aspersión de zineb 0.71 kg ia/galón de agua y 12 galones/ha. -aspersión de zineb 0.920 kg ia/100 galones -aspersión de hidróxido de cobre 0.71 kg ia/galón.

CUADRO 3 (continuación)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
	-Salivaso	-Aspersión de oxidemeton-metil 0.05 kg ia/estañón dirigida a las partes florales.	Rosellinia	-Erradicación y destrucción de árboles infectados mediante la aplicación de PCNB. -mejoramiento de drenaje. -aplicación de cal.
	-Chinches	-malathion 0.220 kg ia/estañón -oxidemeton-metil 0.05 kg ia/estañón.		
	-Barrenador del tallo	-endosulfan 0.140 kg ia/estañón.		
	-Crisomélidos -Gusano medidor	-carbaryl 0.370 kg ia/estañón		
	-Escolítidos -Trips	-oxidemeton-metil 0.050 kg ia/estañón		
	-Jobotos	-aldrin -carbofuran 0.5 kg ia/ha.		
Caña india	-Zompopas	-0.100 kg, de mirex por hormiguero.	Quemaduras de sol	-Aplicación de fungicidas como mancozeb, benomil, etc.
	-Nemátodos	-aplicación de nematicidas como carbofuran, profos, forato, etc.	Enfermedades del tallo	-Aplicar al tallo después de la deshoja una solución de streptomicina y terramicina + mancozeb, en dosis de 28 g + 63 g ia en cuatro galones de agua.
			Gomosis	-Deshojas, dejando la base de las hojas.

CUADRO 3. (Continuación)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
			Mancha bacterial	-Regular dosificación y aplicación de herbicidas.
			Pudrición bacterial del corte	-Aplicar Basofix más cemento o pintura de asfalto.
Papaya	-Mosca del fruto	-Destruir las frutas dañadas que caen al suelo.	Pudrición radical	-Aspersión a la base del tallo de: etridiazol en dosis de 0.105 kg ia/ estañón.
		-Eliminar los hospedantes alternos de la plaga.		-Fenaminosulf 0.35 kg ia/ estañón.
	-Gusano cachudo	-Aspersión de insecticidas como: metilparathion 0.048 l. ia/200 l. de agua.	Ascochyta caricae	-Aspersión cada 22 días de la siguiente mezcla mancozeb: 1.6 kg ia + benomil 0.400 kg ia/estañón.
	-Afidos	-Oxidemeton-metil 0.050 kg ia/estañón.		
		-Metomil 0.108 kg ia/200 l de agua.	Virosis	-Combate de los insectos vectores especialmente los áfidos.
	-Escama blanca	-Metil parathion 0.048 l/ 200 l de agua.		
		-Metomil 0.108 kg ia/200 l de agua.		
	-Empoasca	-Metilparathion 0.048 l ia/ 200 l de agua.		
		-Metomil 0.108 kg ia/200 l de agua.		

CUADRO 3. (Continuación)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Piña	-Cochinilla harinosa	-Tratar los hijos antes de la siembra con:	-Pudrición del Cogollo de la planta	-Evitar el trasiego de hijos enfermos.
		-profos 0.25 - 0.37 l ia/ 200 l de agua.		-Erradicación de plantas enfermas.
		-diazinon 0.18 - 0.31 l ia/200 l de agua.		-Desinfección de hijos con captafol.
		-metomil 0.2 - 0.25 kg ia/200 l de agua.		-Aspersión con Agrimyan 100.
	-Jobotos	-Clorpirifos 1.0 l ia/ha	-Podredumbre suave de la fruta	-Reducir el daño en el transporte
		-Profos 2.0 kg ia/ha		-Evitar el almacenamiento en lugares cerrados y cálidos.
		-Carbofuran 2.0 kg ia/ha		
		-Mefosfolan 0.8 kg ia/ha		
		-Foxim 0.9 kg ia/ha.	-Clavo de la piña	-Evitar el daño de insectos
	-Taladrador de la fruta	-Aspersión sobre el fruto con: decametrina 0.018 l ha/ha.	-Marchitez de la piña	-Combate de la cochinilla harinosa y de la hormiga brava.
		-diazinon 0.6 l ia/ha		-Aplicación de prácticas culturales favorables al crecimiento.
		-carbaryl 1.2 kg ia/ha		
		-clorpirifos 0.5 l ia/ha		
	-Nemátodos	-Aplicación al suelo de:	-Podredumbre basal de las hojas	-Sembrar variedades resistentes
		-carbofuran 1.6 kg ia/ha		-Favorecer el buen drenaje
		-fenamifos 6.0 kg ia/ha		-Evitar terrenos infectados
		-forato 1.5 kg ia/ha		-Aplicación de fungicidas específicos.

CUADRO 3. (Continuación)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
			Podredumbre negra	-Cultivo de variedades resistentes
				-Prácticas apropiadas de cultivo.
Yuca	Mosca del brote	-Mantener el cultivo en buen estado	Pudrición bacterial	-Uso de variedades resistentes
		-Destruir los brotes atacados y restos de cosecha		-Material de propagación libre del patógeno
		-Uso de variedades resistentes	Manchas foliares	-Uso de variedades resistentes
	Gusano cachudo	-Puede usarse insecticidas: carbaryl 0.50 kg ia/ha		-Reducir excesos de humedad
		-Es posible la destrucción mecánica.		-Fungicidas a base de cobre 5.5 kg/ha
	Acaros	-Azufre mojable 0.2 kg ia/ha	Pudrición en el almacenamiento	-Almacenar solo raíces sanas
		-Oxidemeton-metil 0.050 kg ia/ha		-Evitar las heridas en las raíces.
			Tizón	-Rotación de cultivos de 3 a 5 años
				-Desinfección de semilla
				-Uso de variedades resistentes
				-Captafol, zineb, maneb 0.370 kg ia/estañón

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

1. Cacao (Theobroma cacao)

Es uno de los cultivos que se está promoviendo en esta zona, por lo que es conveniente conocer en forma adecuada su manejo para poder establecer en un futuro, áreas mayores destinadas a la producción comercial.

2. Caupí (Vigna unguiculata)

Esta leguminosa podría sustituir al frijol común, debido a que es muy parecido y se adapta a zonas bajas de alta temperatura, donde la producción de frijol común es limitante. Presenta muchas ventajas como: alta producción, ciclo corto, resistencia a algunas enfermedades, existe un gran número de cultivares que difieren en hábito de crecimiento, color y tipo de frijol, producción, usos, etc., con los cuales se pueden hacer diferentes pruebas.

3. Espinaca de Nueva Zelanda (Tetragonia expansa)

Es una hortaliza prácticamente desconocida en nuestro país, al contrario de la espinaca persa, ésta se adapta a climas calientes. Tiene un alto valor alimenticio por su alto contenido de vitamina A y minerales. Su producción permitiría mejorar la dieta alimenticia de la población.

4. Ipecacuana (Cephaelis ipecacuanha)

Esta planta, conocida popularmente como "raicilla", tiene un gran valor medicinal, lo cual hace que tenga gran demanda a nivel internacional. Por ser una planta que crece en forma silvestre en los bosques tropicales, de donde se cosecha; se conoce poco de sus aspectos agrícolas. Es conveniente estudiar ampliamente sus requisitos para establecer plantaciones comerciales en el futuro.

5. Leguminosas forrajeras

La deficiencia proteínica de las diferentes gramíneas utilizadas en la alimentación de ganado bovino en el trópico, hace necesario la suplementación del ganado con materiales con un mayor contenido de proteínas. Las principales leguminosas empleadas para este fin son: el kudzú (Pueraria phaseoloides), el pega pega (Desmodium intortum) y la leucaena (Leucaena leucocephala). Es importante conocer el manejo de cada especie, para darles un uso eficiente, y sin provocar problemas fisiológicos a los animales.

6. Maracuyá (Passiflora edulis var. flavicarpa)

Es una planta herbácea, trepadora, que produce frutos muy apetecidos para la elaboración de jugos y frescos. Es ámpliamente cultivada en algunos países suramericanos como Brasil. En Costa Rica solo existen pequeñas plantaciones, las cuales han dado magníficos resultados. Por lo cual es un cultivo que se debe estudiar en mayor grado para establecer en el futuro plantaciones a nivel comercial.

7. Métodos de labranza

La preparación del suelo mecánicamente (arar y rastrear) es una práctica agronómica que tiene un alto costo y en algunos casos los beneficios no son muy grandes. Debido a esto se han buscado métodos alternativos entre los cuales la mínima y cero labranza han mostrado ser ventajosos debido a que se reducen los costos y se mantiene la producción de algunos cultivos como: maíz, frijol, soya, caupí, etc.

8. Ramio (Bohemeria nivea)

Es una planta que produce una hilera de alta calidad y además su forraje tiene un buen valor proteínico y es muy palatable, por lo que se le cultiva para suplementar ganado bovino y porcino, aves y conejos. Es necesario conocer su manejo como cultivo para obtener una mayor producción de forraje y además determinar en que proporción se debe suministrar a cada especie animal, para lograr las mejores ganancias de peso.

9. Sistemas de cultivos

Se incluyen bajo este título la siembra de dos o más cultivos en forma simultánea o en relevo en una misma área y con diferentes arreglos espaciales; ya sea asociados, intercalados, en forma irregular, en franjas, etc. El objetivo fundamental es hacer un uso más eficaz de los recursos: suelo, agua, energía solar y espacio; lográndose además diversidad en la producción, reducción de la incidencia de plagas y enfermedades, reducción de las pérdidas de suelo por erosión, etc. Lo ideal es combinar cultivos que difieren en el espacio aéreo y radical, en las plagas y enfermedades que los atacan, en las necesidades de agua y nutrientes y que tengan un ciclo similar para efectuar la cosecha de los cultivos en una sola vez.

ANEXO 3

ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

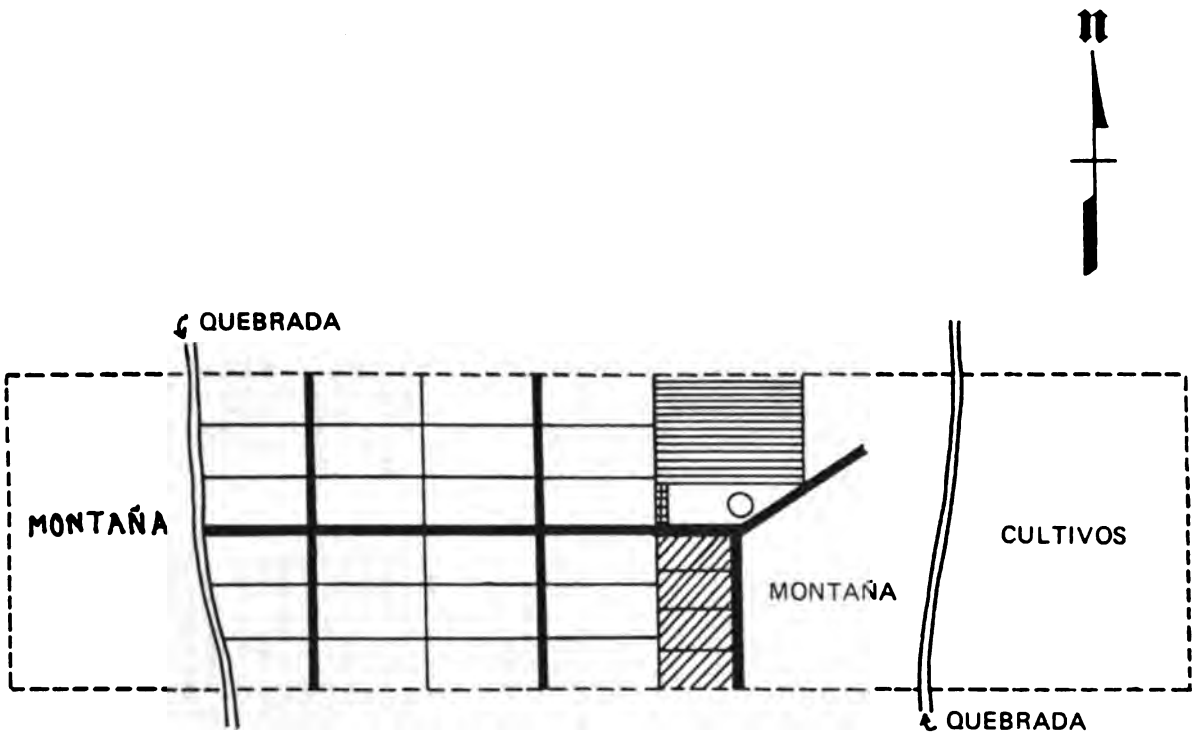

Figura No. 1 : Distribución de los apartos para la Unidad lechera en la finca del Colegio Agropecuario de Pital, 1985.

Simbología:

= pasto de corte
= apartos para vacas, novillas y toro
= apartos para terneros
= callejones
= saladero
= pileta

Elaborado por: Wilberth Alfaro Z.
Escala: 1:5000

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

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 rumia y a veces la bofiga 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 estuvieren 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 bofiga 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 HEMORRAGICA 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.

CUADRO No. 1 Continuación...

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 olorosas, 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 Baloden
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, rigidez 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 mathiolate.
MASTITIS Streptococcus agalactiae, Staphiloccus 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 2. REGISTROS TECNICOS PARA GANADO DE LECHE.

Fórmula 1 — INVENTARIO DE CAMPO

Animal	Descripción			Observaciones
	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	Raza	Fecha parición	Nº lactancia	Observaciones

Fórmula 6 — REGISTROS DE REPRODUCCION

Vaca	Fecha				Toro usado	Toro	Vaca	Nº lactancia
	Parto	Serv.	Preñez	Destete				

Fórmula 7 REGISTRO DE TERNERAS

Ternera	Raza	IDENTIFICACION		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 Lactancia	MESES												
			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.

FECHA DE DEVOLUCION

15 NOV. 2001			

IICA
E20
159ca
Autor Pital

Título Proyecto de planificación; Colegio Téc.Profesional Agrope. Pital

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
15 NOV. 2001	IDA. Eugen Ribo

Editorial IICA