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



COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
**CARRILLO**

# CTPA

# COSTA RICA



Contrato No. F3-7/83 E M.E.P. – IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión de MIDEPLAN

San José, Costa Rica

1984

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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
**CARRILLO**

CTPA

COSTA RICA

Contrato No. F3-7/83 E M.E.P. – IICA
Financiado con el Fondo de Preinversión de MIDEPLAN

San José, Costa Rica
1984

# CONTENIDO

## LISTA DE CUADROS

## LISTA DE FIGURAS



## ANEXOS

## AUTORES


| | |
|---|---|
| Ing. Gilberto Rojas Cubero | Economista Agrícola<br>Coordinador del estudio |
| Ing. Hilda Solera Víquez | Economista Agrícola |
| Msc. Juan Mora Montero | Fitotecnista |
| Ing. Wilberth Alfaro Zamora | Zootecnista |
| Msc. Alexis Vásquez Morera | Especialista en suelos |


## COLABORADORES

| | |
|---|---|
| Dr. Carlos Enrique Fernández J. | IICA<br>Coordinador General del trabajo |
| Msc. Francisco Sylvester P. | IICA |
| Ing. Isidoro Beraja Z. | IICA |
| Lic. José Rafael Bustamante | Ministerio de Educación Pública |
| Bach. Walter Cordero M. | Ministerio de Educación Pública |
| Bach. Luis Gerardo Leal C. | Ministerio de Educación Pública |
| Lic. Juan Calivá E. | Ministerio de Educación Pública |

Director y profesores del Departamento Agropecuario del Colegio de Carrillo

| | |
|---|---|
| M. Antonieta Barrientos M. | Trabajo Secretarial |
| Eduardo Garnier M. | Impresión |

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
REPUBLICA DE COSTA RICA

DESPACHO DEL MINISTRO

SAN JOSE,

## PROLOGO

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

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

Hasta el momento, se ha elaborado la planificación integral detallada de 40 de los 51 colegios agropecuarios, lo cual corresponde a más del 75% de estas instituciones en el país.

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 de1400 proyectos a estudiantes de 38 colegios agropecuarios, por un monto que sobrepasa los ¢27.000.000 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 Fortuna de Bagaces, Carrillo, San Juan Sur, Siquirres y Talamanca, 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, con base en 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 Carrillo 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 Carrillo, ubicado en el distrito Filadelfia, cantón Carrillo de la provincia Guanacaste. Con la planificación se pretende diversificar la producción agropecuaria, a fin de disponer de suficiente material de enseñanza y lograr el fortalecimiento financiero del colegio mediante el desarrollo de actividades productivas económicamente rentables.

### C. EL PROBLEMA

La finca del Colegio Agropecuario de Carrillo tiene una extensión de 34 hectareas, las cuales no se están explotando en forma racional e intensiva. Esta situación impide el logro de adecuados rendimientos físicos y económicos en la producción agropecuaria y a la vez no se obtiene eficiencia en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

### D. OBJETIVOS

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

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

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

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

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

## E. METAS

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

### 1. Agrícola (Cultivos/año en hectáreas)

| CULTIVO | AÑOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Arroz | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Caña | 11 | | | | |
| Chile dulce | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Maíz | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Soya | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tomate | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

### 2. Producción pecuaria

a. Ganado lechero (doble propósito)

Esta actividad será desarrollada en una superficie de cinco hectáreas, de las cuales 4.5 ha se destinarán a pastoreo rotacional, 0.25 ha a pasto de corte y 0.25 ha estarán ocupadas por instalaciones, callejones, etc.

Se iniciará con cinco vacas en producción y un macho, el tamaño de la explotación se irá ampliando hasta lograr su estabilización en el cuarto año, en el cual se tendrán 10 vacas en producción y el toro.

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

| CONCEPTO | UNIDADES | AÑOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Leche | Kg | 4 725 | 7 700 | 9 900 | 11 550 | 11 550 |
| Animales | # | 3 | 4 | 6 | 8 | 8 |

b. Ganado porcino de cría (12 vientres)

La explotación porcina de cría a desarrollar estará constituida por 12 cerdas reproductoras y un verraco.

La producción para la venta en el primer año será de 98 lechones, una cerda reproductora, dos cerdas cebadas y una cerda adulta (reemplazo).

A partir del segundo la producción para la venta será de 168 lechones, cuatro cerdas reproductoras, seis cerdas cebadas y tres cerdas adultas (reemplazos).

## F. FORMA DE OPERACION DEL PROYECTO

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

## G. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto contempla dos tipos de beneficiarios:

1. Los directos, que comprenden a los alumnos del colegio por el tipo de enseñanza que se les suministrará mediante el desarrollo técnico agropecuario; 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 a 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 presta al proyecto debe tener como objetivos los siguientes puntos:

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

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

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

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

## I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del proyecto alcanza la cifra de ₡2 069 453.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

| ACTIVIDAD | MONTO ₡ |
|---|---|
| Cultivos | 1 533 549.00 |
| Actividades pecuarias | 535 904.00 |
| TOTAL | 2 069 453.00 |

## J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ₡2 069 453.00 que servirá para financiar los cultivos así como las actividades pecuarias.

## K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto:

| COEFICIENTE | VALOR |
|---|---|
| B/C | 1.33 |
| VAN | 1 758 637 |

## 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 para trabajar con crédito a las tasas de interés vigentes.

# I. INTRODUCCION

## A. ANTECEDENTES

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

En la parte correspondiente a la Educación Agrícola a Nivel Medio, técnicos del MEP y del IICA elaboraron inicialmente un diagnóstico sobre los institutos técnicos y colegios agropecuarios de Costa Rica, en el que se encontraron varios aspectos en los que podrían ayudarse al mejor funcionamiento de estas instituciones. En uno de estos análisis se encontró que en todos estos 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 y se ha desarrollado por etapas para tratar de cubrir con los estudios de planificación la totalidad de colegios agropecuarios existentes en el país. Dicha meta se espera alcanzar en 1985.

Hasta el presente (1984), se han ejecutado cuatro etapas, mediante las que se ha logrado planificar 40 fincas de colegios, lo que representa cerca del 80% del total.

## 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.

2. Integral

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

3. Financiamiento

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

C. OBJETIVO

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

D. METAS

Para el caso particular del Colegio Agropecuario de Carrillo, 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 (14).

Filadelfia es el distrito primero del cantón de Carrillo, el cual fue creado mediante decreto No. 22 del 16 de junio de 1877. Su procedencia es de los cantones de Liberia y Santa Cruz.

El cantón de Carrillo limita al norte con Liberia, al sur con Santa Cruz, al oeste con el Océano Pacífico y al este con Bagaces.

Carrillo cuenta con una población de 16 660 habitantes, de los cuales 8 381 son hombres y 8 279 son mujeres para una área de 582.8 $km^2$.

En el cuadro No. 1 se presentan los distritos, área y población del cantón Carrillo.

CUADRO No. 1 DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON CARRILLO.

| DISTRITOS | AREA ($Km^2$) | POBLACION |
|---|---|---|
| Filadelfia | 125.2 | 5 094 |
| Palmira | 37.0 | 1 718 |
| Sardinal | 228.1 | 5 362 |
| Belén | 192.5 | 4 486 |
| TOTAL | 582.8 | 16 660 |

FUENTE: (14)

#### 1. Características vitales del cantón de Carrillo

a. El porcentaje de analfabetismo es de 7.7

b. El porcentaje de desocupación es de 10.9

c. Tasa de natalidad (por mil): 27.5

d. Tasa de mortalidad infantil (por mil): 36.6

e. Tasa de mortalidad general (por mil): 5.4

f. Densidad de población, 29 personas por $km^2$

g. Saldo migratorio -7.8%

2. Aspectos biofísicos de la zona

a. Altitud: 17 msnm. En las cabeceras de distrito oscila de 24 a 46 msnm.

b. Temperatura: la temperatura promedio es de 28 °C, con máximas de 34 °C y mínimas de 23 °C.

c. Precipitación: la precipitación promedio anual para esta zona es de 1 818 mm.

d. Geología: su formación pertenece a la época del Cuaternario y el Cretácico con presencia de rocas sedimentarias y volcánicas, aluvión y pendotita serperstimizada de edad cretácica no definida.

e. Geomorfología: su relieve se caracteriza por presentar:

1) Llanuras bajas con depresiones inundadas
2) Llanuras bajas y planicies suavemente inclinadas en partes onduladas.
3) Relive de ondulado a accidentado con valles, cerros y lomas.

f. Pisos altitudinales: tierra caliente

g. Clasificación de suelos. Los suelos que presenta esta zona son:

1) Latosoles rojos, cafés y amarillos
2) Vertisoles
3) Regosoles
4) Aluviales con drenaje de bueno a imperfecto
5) Hidromórficos (turbosos, gley y pseudogley)

h. Uso del suelo: el uso del suelo es intensivo y extensivo, dedicado especialmente a cultivos anuales, permanentes y ganadería.

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

1) Bosque seco tropical de bajura y transición a húmedo
2) Bosque húmedo tropical de bajura y transición a premontano

Las principales actividades de la zona son la agricultura (granos básicos, algodón, sandía, melón) y la ganadería de engorde. Además, posee playas turísticas en la costa del Océano Pacífico.

3. Otras características socio-económicas

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

a. Composición de la familia campesina promedio

En la comunidad de Filadelfia el promedio de hijos por familia varía entre 5 y 7. La mayoría son niños y adolescentes que normalmente se dedican a estudiar.

b. Disponibilidad de mano de obra

La comunidad de Filadelfia cuenta con suficiente mano de obra. Predominan las explotaciones ganaderas las cuales no requieren muchos trabajadores y por tal motivo hay exceso en la zona.

c. Ingreso anual mínimo

La información referente al ingreso anual mínimo obtenido por los agricultores locales no fue suministrada debido a la desconfianza de parte de éstos hacia el encuestador; piensan que la información se utilizará para la implantación de nuevos impuestos.

En cuanto al salario devengado por los peones agrícolas, normalmente es el fijado por ley. No obstante, en ocasiones, como consecuencia de la marcada escasez de fuentes de empleo, los trabajadores laboran en la agricultura recibiendo salarios inferiores a los estipulados por el Ministerio de Trabajo.

d. Fuentes de empleo

La principal fuente de empleo la constituye el sector primario, sin embargo, no demanda suficiente cantidad de mano de obra como para absorver la disponibilidad total. Esta situación obedece en gran medida a la concentración de tierras y al tipo de explotación agropecuaria predominante (ganadería de carne extensiva y granos básicos), en los cuales los requerimientos de mano de obra son bajos.

e. Organización comunal

Con el propósito de solucionar diversos problemas existentes en la comunidad se han creado diversos comités y asociaciones; entre las más importantes se citan: Asociación de Desarrollo Comunal, Comités religiosos, Comité del Centro de Educación y Nutrición, Puesto de Salud, Junta de Educación (escuela), Patronato Escolar, Junta Administrativa del Colegio, Comité de Deportes y otros. Se dispone de servicios básicos tales como educación (primaria y secundaria), iglesia, correo, telégrafo, teléfono, salud, establecimientos comerciales, electricidad, etc.

El servicio de agua es deficiente y gran parte de las vías de comunicación están en mal estado.

f. Dieta básica

La dieta básica está constituída por arroz, frijoles, huevos y carne. La leche y las hortalizas se consumen muy poco debido a que estos productos son escasos en la zona y sus precios son muy elevados, lo que limita su consumo a la mayoría de las familias del lugar.

g. Salud a nivel comunal

Las dolencias que se presentan con mayor frecuencia son malestares estomacales, gripe y dolor de cabeza.

La desnutrición infantil se ha combatido bastante mediante la participación de entidades como el puesto de salud y los centros educativos, quienes han difundido educación al respecto entre la población.

4. Información básica para la determinación de alternativas de producción

a. Actividades agropecuarias tradicionales

Los cultivos de mayor importancia explotados tradicionalmente en la zona son los siguientes: arroz, maíz, frijol, sorgo, algodón, caña, soya, papaya, sandía y melón.

En la rama pecuaria, la actividad de mayor importancia es la ganadería bovina de carne.

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

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

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

| CULTIVOS | EPOCA DE SIEMBRA | EPOCA DE COSECHA |
|---|---|---|
| Arroz | Entrada de lluvias | A los 4 meses |
| Maíz | Mayo - Junio | Setiembre-Octubre |
| Frijoles | a) 15 set. - 6 oct.<br>b) 15 nov. y 1er. semana de enero | A los tres meses |
| Sorgo | 15 al 31 mayo | Setiembre |
| Algodón | 15 julio al 15 agosto | Nov.-diciembre |
| Caña | Mayo - Junio<br>Nov. - dic. (con riego) | Al año<br>Al año |
| Soya | 15 al 31 agosto | Noviembre |
| Papaya | Mayo - junio | A los 10 meses (inicia prod.) |
| Sandía | Fines estación lluviosa | Marzo - abril |
| Melón | Mayo - junio<br>Octubre - noviembre | Agosto-setiembre<br>Enero - febrero |

FUENTE: (15)

## B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

### 1. Antecedentes históricos

El Colegio de Carrillo se fundó en el año 1965. Inició labores en las instalaciones de la municipalidad de Filadelfia y en casas particulares.

Hasta el año 1972 funcionó como académico, a partir de esta fecha se transformó en colegio técnico profesional agropecuario.

El personal inicial estaba constituido por el director, nueve profesores, un secretario, un conserje y un auxiliar de orientación.

La matrícula en el año de fundación fue de 214 alumnos. Como colegio técnico ha logrado graduar hasta 1983 un total de 369 estudiantes de los cuales 194 obtuvieron su título en la rama agropecuaria y 175 en educación familiar y social.

El personal actual (1984) está integrado de la siguiente manera: director, 38 profesores, una bibliotecaria, dos guardas, un secretario y dos oficinistas. La matrícula inicial para el curso lectivo de 1984 fue de 415 alumnos (188 en la rama agropecuaria y 237 en educación familiar y social).

La disponibilidad actual de recursos físicos (instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas) es apropiado, excepto el tamaño de la finca, el cual se considera reducido en relación al número de estudiantes existentes en la modalidad agropecuaria.

### 2. Aspectos físicos

#### a. Ubicación de la finca

Se encuentra ubicada 1.5 km. al norte del centro del distrito de Filadelfia, cantón de Carrillo, provincia de Guanacaste (Ver figura No. 1).

#### b. Area de la finca

La superficie total de la finca es de 24 hectáreas

#### c. Características y aptitud de la tierra

Presenta relieve plano en toda su superficie, no existen problemas de pedregosidad, es mecanizable en su totalidad.

La clasificación de los suelos en base a la capacidad de uso, es la siguiente: clase II, unidad de capacidad de uso II $c_3$.1, 23.9 has. Estos suelos son profundos, oscuros, permeables, de texturas medias, planos, bien drenados y fértiles. La principal limitación es el clima con un período seco de 3 a 5 meses. Estas tierras son aptas para granos, caña de azúcar, algodón, soya, hortalizas, frutales, etc.

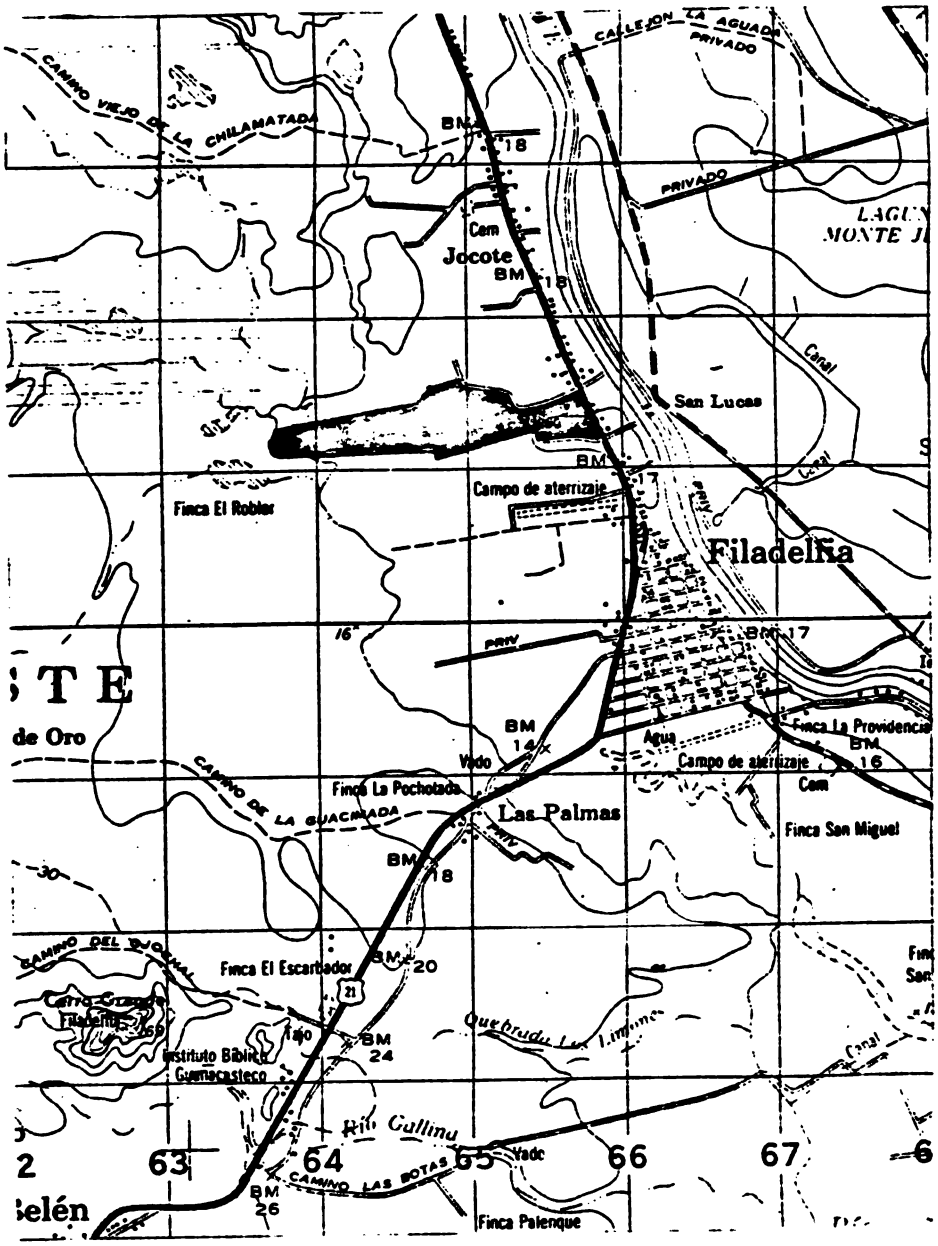



FIGURA No. 1 UBICACION DE LA FINCA EN LA ZONA ENTRE LAS COORDENADAS 363-366 y 271-272 DE LA HOJA BELEN (3047 II), DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL.

Clase IV, unidad de capacidad de uso IV $h_{12}$.2, 4.1 has; estos son suelos planos, profundos, oscuros a grisáceos, pesados, poco permeables, fértiles, aunque con un subsuelo de texturas livianas. Las principales limitaciones para el uso agrícola son: el drenaje impedido, moderado riesgo de inundaciones y baja permeabilidad. Se recomienda con pastos, arroz y caña de azúcar.

Clase V, unidad de capacidad de uso V $h_{12}$.2; ocupan una área de 1.3 has. Son suelos planos, profundos, grisáceos, pesados, lentamente permeables y fértiles. Sus principales limitaciones son el severo riesgo de inundaciones y la lenta permeabilidad. Se recomienda utilizarlo con pastos adaptables a suelos con mal drenaje. El resto de la finca corresponde a área urbana.

De acuerdo al uso actual existen siete has ocupadas por caña y dos has dedicadas a pastos en suelos clase II; de tal manera que quedan 14.9 has de clase II y 4.1 has de suelo clase IV en las cuales se pueden establecer cultivos; además de 1.3 has aptas para pastos.

De lo anterior, se concluye, que dispone de una superficie de 20.3 hectáreas, en las cuales se desarrollarán los cultivos y actividades pecuarias que se recomendarán en la planificación.

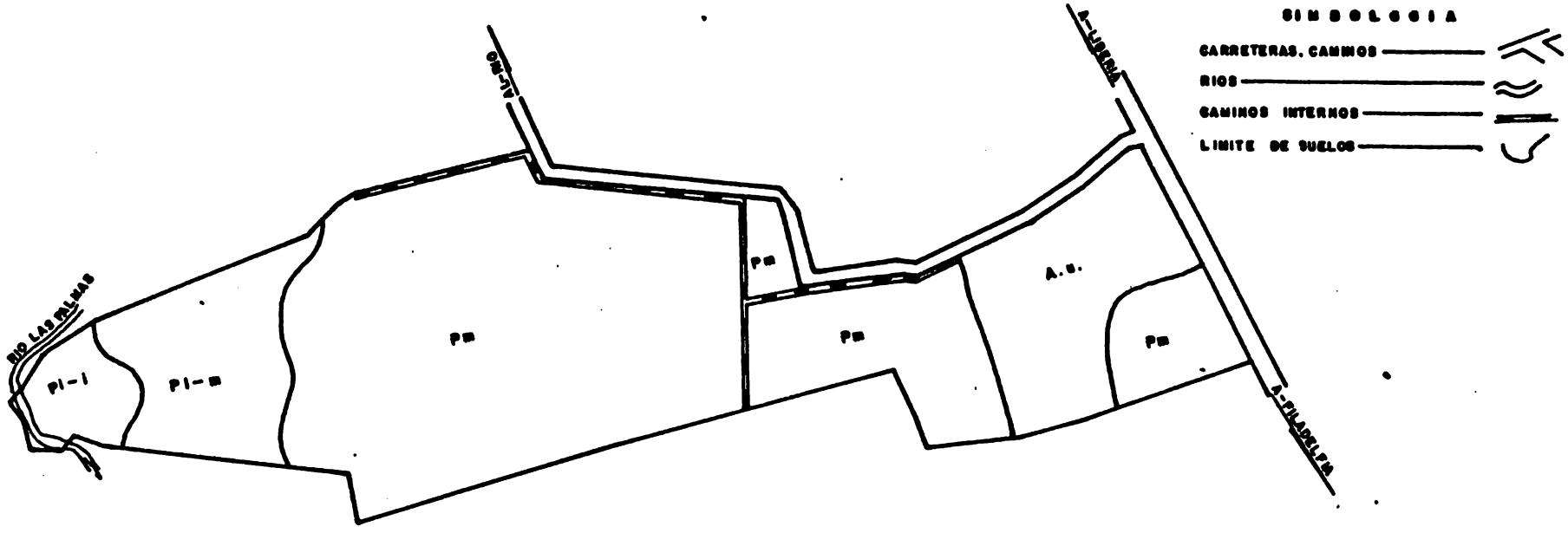
En las figuras No. 2 y No. 3 se presentan los mapas de suelos y capacidad de uso respectivamente.

d. Uso actual de la tierra

En el cuadro No. 3 se presenta la distribución del uso actual de la finca (Ver figura No. 4).

CUADRO No. 3 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| ACTIVIDAD O CULTIVO | SUPERFICIE (Ha) | % |
|---|---|---|
| Cultivos | 13.50 | 39.71 |
| Area para cultivo (sin uso) | 12.80 | 37.65 |
| Pastos | 2.00 | 5.88 |
| Plaza | 1.00 | 2.94 |
| Instalaciones | 4.70 | 13.82 |
| TOTAL | 34.00 | 100.00 |




## LEYENDA

| SIMBOLO | UNIDAD CARTOGRAFICA | CLASIFICACION TAXONOMICA | AREA | |
|---|---|---|---|---|
| | | | H | % |
| Pm | Cons. Palmira | Typic Haplustoll | 23.9 | 70.3 |
| Pl-m | Complejo Las Palmas, fase dr. imp. | Fluvaetic Tropaquept | 4.1 | 12.1 |
| Pl-l | Complejo Las Palmas, fase inund. | Fluvaetic Tropaquept | 1.3 | 3.8 |
| Au | Area Urbana | | 4.7 | 13.8 |
| T O T A L | | | 34.0 | 100.0 |

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROF. AGROPECUARIO DE CARRILLO, GUANACASTE

MAPA DE SUELOS

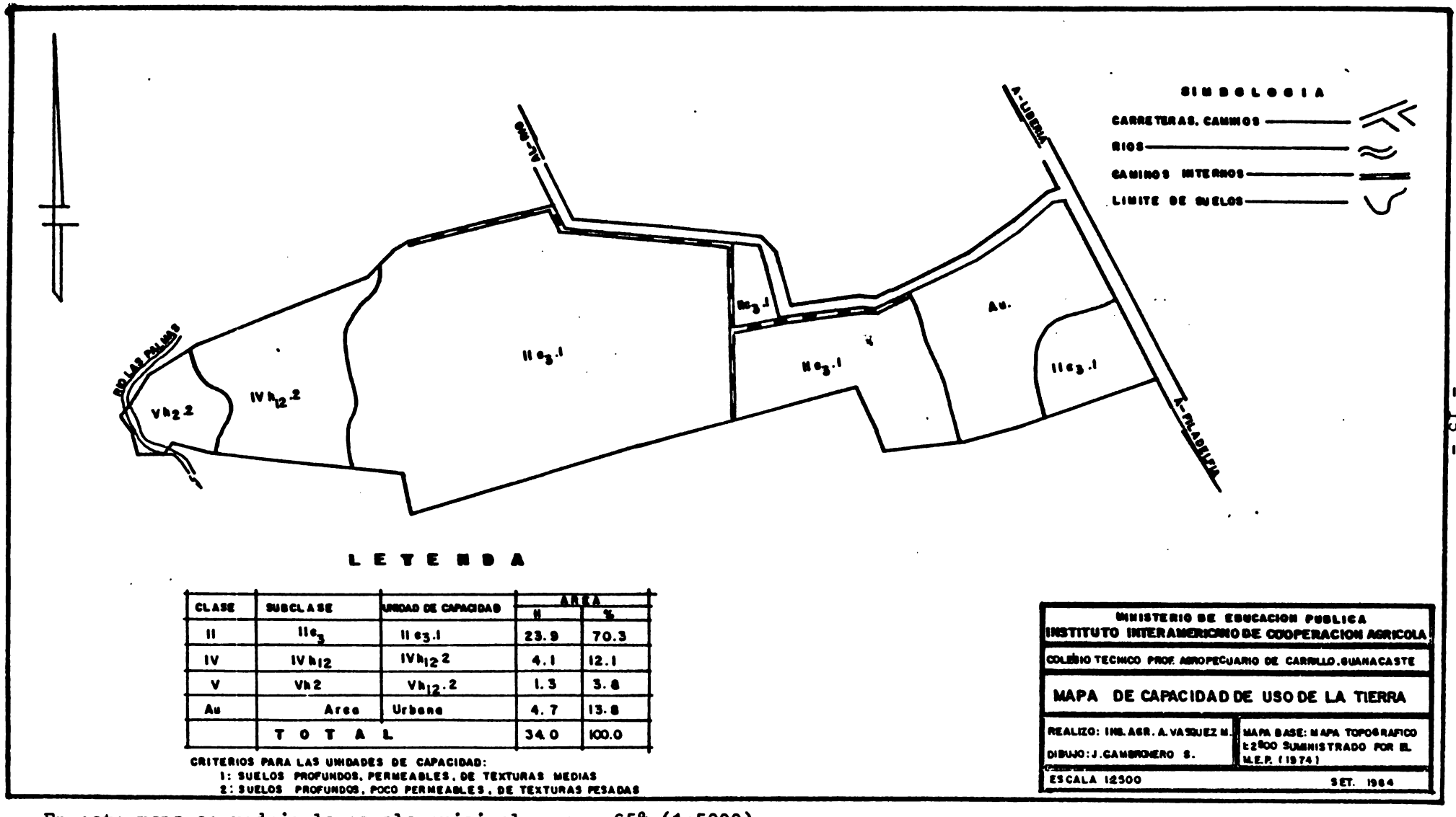
REALIZO: ING. AGR. A. VASQUEZ M.
DIBUJO: J. CAMBRONERO S.

MAPA BASE: MAPA TOPOGRAFICO 1:2500 SUMINISTRADO POR EL M.E.P. (1974)

ESCALA 1:2500 SET. 1984

En este mapa se redujo la escala original en un 65% (1:5000)

FIGURA No. 2 Mapa de suelos

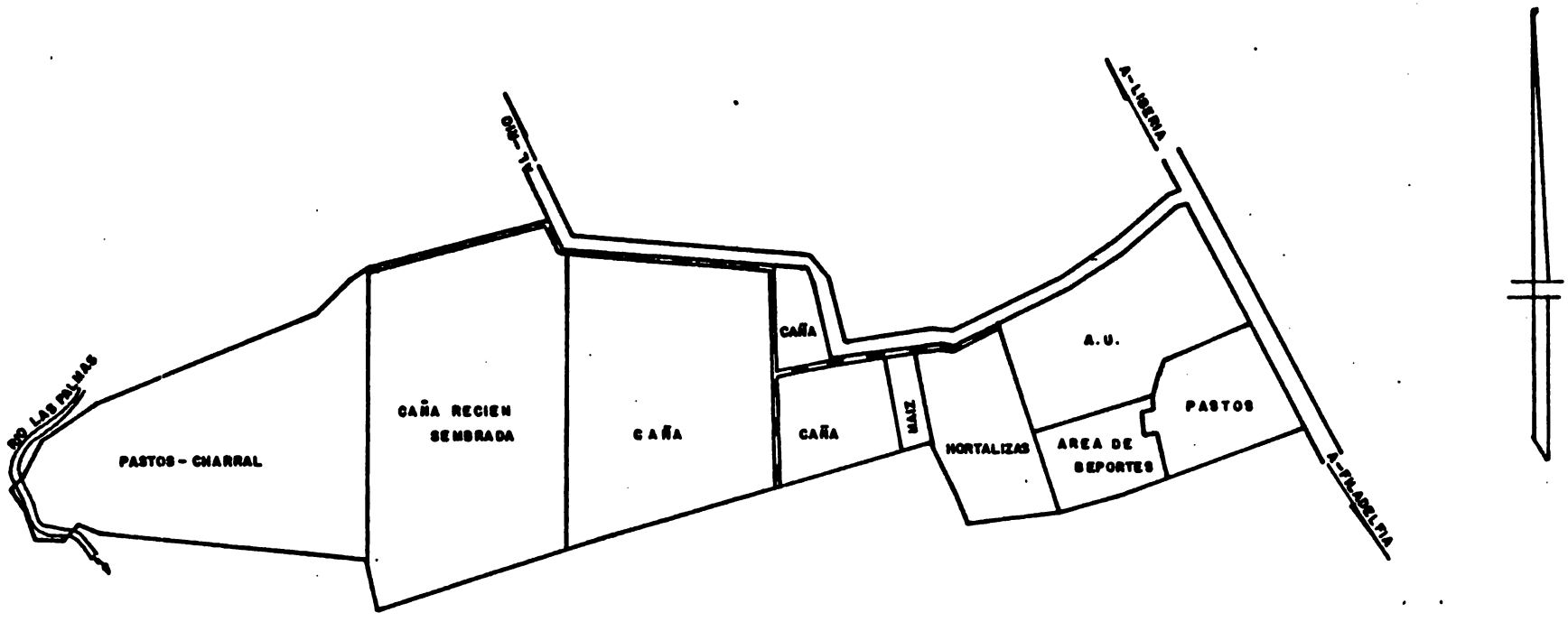



| CLASE | SUBCLASE | UNIDAD DE CAPACIDAD | AREA | |
|---|---|---|---|---|
| | | | H | % |
| II | $IIe_3$ | $IIe_3.1$ | 23.9 | 70.3 |
| IV | $IVh_{12}$ | $IVh_{12}.2$ | 4.1 | 12.1 |
| V | Vh2 | $Vh_{12}.2$ | 1.3 | 3.8 |
| Au | Area | Urbana | 4.7 | 13.8 |
| | T O T A L | | 34.0 | 100.0 |

CRITERIOS PARA LAS UNIDADES DE CAPACIDAD:
1: SUELOS PROFUNDOS, PERMEABLES, DE TEXTURAS MEDIAS
2: SUELOS PROFUNDOS, POCO PERMEABLES, DE TEXTURAS PESADAS

En este mapa se redujo la escala original en un 65% (1:5000)

FIGURA No. 3 Mapa de capacidad de uso de la tierra




SIMBOLOGIA

CARRETERAS, CAMINOS

RIOS

CAMINOS INTERNOS

LIMITE DE USO

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE CARRILLO, GUANACASTE

CROQUIS DE USO ACTUAL DE LA TIERRA

ESCALA. 1: 5000

NOVIEMBRE, 1984

En este mapa se redujo la escala original en un 65% (1:5000)

FIGURA No. 4 Croquis del uso actual de la finca

e. Relación alumno-área de la finca

El total de alumnos matriculados en la modalidad agropecuaria a inicios del curso lectivo de 1984 fue de 188. La superficie disponible por alumno es de 0.18 hectáreas.

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

1) Clima

En el cuadro No. 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Filadelfia, cuya ubicación es Lat. 10°26', Long. 85° 35'. Las principales características de clima son las siguientes:

a) Precipitación promedio anual: 1 819 mm
b) Humedad relativa, media anual: 81%
c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 852
d) Temperatura promedio anual: 28.3 °C

En la figura No. 5 se presenta el balance hídrico para la zona, elaborado con datos climatológicos de la Estación Filadelfia.

CUADRO No. 4 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION FILADELFIA. LAT. 10°26', LONG. 85° 35'. ELEVACION 17 msnm. PERIODO DE REGISTRO: 18 AÑOS.

| MES | PRECIPITACION MINIMA (mm) | PRECIPITACION MAXIMA (mm) | PRECIPITACION MEDIA (mm) | TEMPERATURA (°C) | HUMEDAD RELATIVA (%) | ETP. (mm) | REQUERIMIENTO DE RIEGO (75%) (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ene. | 0 | 21 | 1 | 28.4 | 76 | 151 | 151 |
| Feb. | 0 | 64 | 4 | 28.1 | 71 | 153 | 153 |
| Mar. | 0 | 23 | 2 | 29.0 | 73 | 182 | 182 |
| Abr. | 0 | 134 | 35 | 29.4 | 74 | 182 | 182 |
| May. | 44 | 532 | 249 | 29.1 | 81 | 172 | 26 |
| Jun. | 28 | 545 | 345 | 28.3 | 87 | 147 | -72 |
| Jul. | 47 | 376 | 187 | 27.7 | 86 | 153 | 47 |
| Ago. | 83 | 367 | 189 | 28.1 | 84 | 162 | 32 |
| Set. | 207 | 496 | 349 | 27.9 | 90 | 137 | -150 |
| Oct. | 156 | 860 | 359 | 27.5 | 89 | 135 | -91 |
| Nov. | 0 | 319 | 92 | 28.2 | 83 | 137 | 121 |
| Dic. | 0 | 51 | 6 | 28.3 | 79 | 142 | 142 |
| ANUAL | 1 364 | 2 352 | 1 819 | 28.3 | 81 | 1 852 | 232 |

FUENTE: (32)

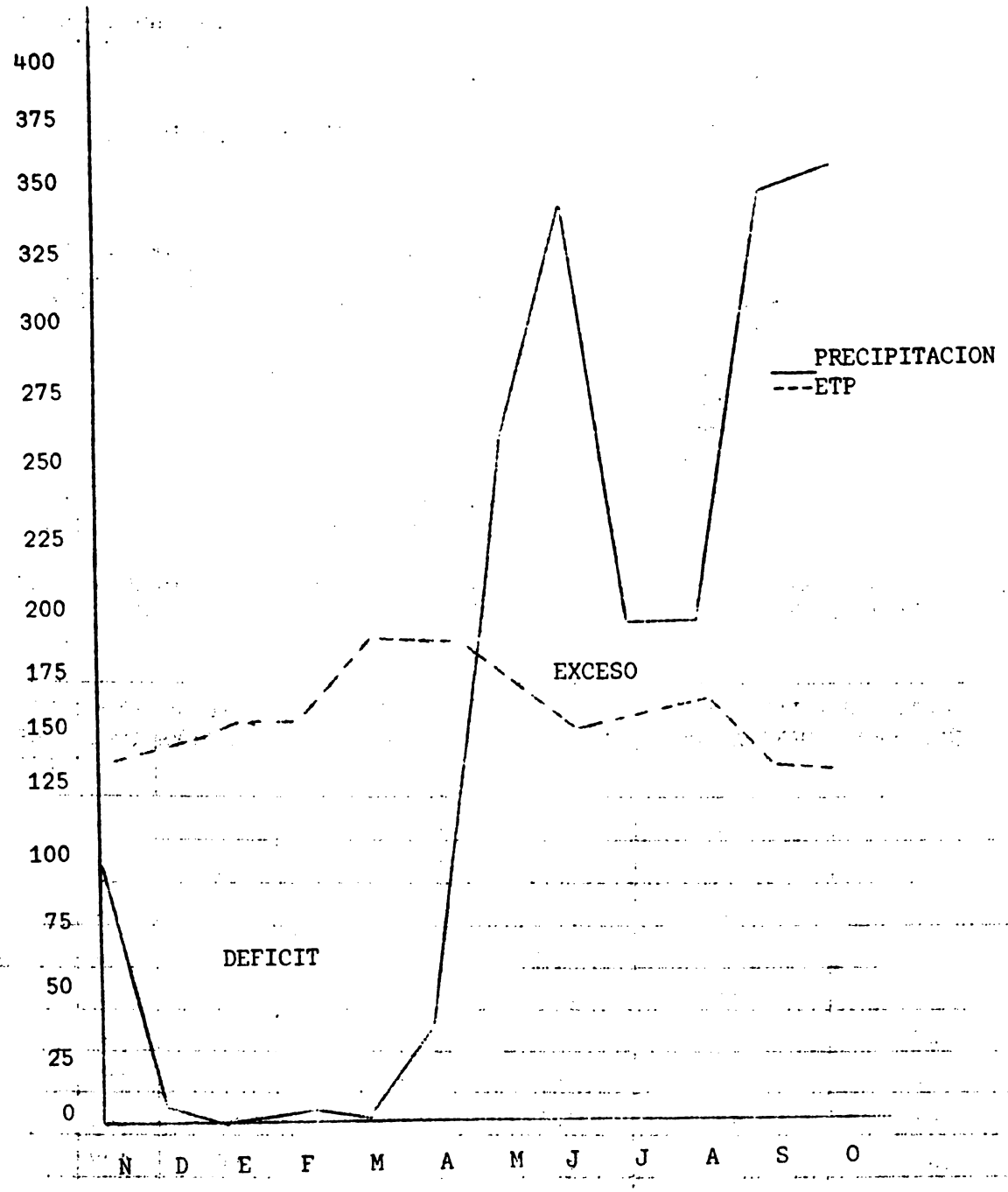



FIGURA No. 5 BALANCE HIDRICO. DATOS ESTACION FILADELFIA

FUENTE: El Autor.

2) Hidrografía

La finca es atravezada en el extremo oeste por el río Las Palmas.

3) Disponibilidad de agua para riego

Se dispone de agua en abundancia para el riego de la finca. Las fuentes principales son el río Las Palmas cuyo caudal es relativamente alto y estable durante el año y un pozo con capacidad para suministrar 750 Lts/minuto. En el colegio se dispone de equipo de riego.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el cuadro No. 5 se describe el área explotada por actividad o cultivo. Se puede observar que del área total, el 19.12% corresponde a cultivos anuales, 20.59% son cultivos permanentes y 60.29% se destina a otros usos (áreas para cultivo sin uso, pastos, plaza e instalaciones).

CUADRO No. 5 AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| ACTIVIDAD O CULTIVO | VARIEDAD | SUPERFICIE (HA) | % |
|---|---|---|---|
| Cultivos anuales | | | |
| Arroz | C.R. III 3 | 5.00 | 14.71 |
| Hortalizas 1/ | Varias | 1.50 | 4.41 |
| Cultivos permanentes | | | |
| Caña | NAC. 310 | 7.00 | 20.59 |
| Otros usos | | | |
| Area para cultivo (sin uso) | | 12.80 | 37.65 |
| Pastos | | 2.00 | 5.88 |
| Plaza | | 1.00 | 2.94 |
| Instalaciones | | 4.70 | 13.82 |
| TOTAL | | 34.00 | 100.00 |

1/ Cucurbitáceas, maíz, yuca, chile y tomate

b. Tecnología y métodos de producción

El nivel tecnológico utilizado en la producción agropecuaria es medio. No se logra mayor eficiencia por diversas limitaciones, entre las que destacan, carencia de algunos implementos y entrabamientos administrativos. No obstante, se hace todo el esfuerzo posible para lograr el mejor uso de los recursos existentes. La preparación del terreno se hace mecanizadamente, las restantes labores se hacen manualmente, las épocas de siembra son las tradicionales de la zona, las aplicaciones de agroquímicos en términos generales coinciden con las recomendaciones técnicas, las distancias de siembra son apropiadas y se utilizan variedades mejoradas.

En la rama pecuaria se tiene en explotación, bovinos y cerdos. La tecnología observada en éstas, presenta características similares a la producción agrícola.

El ganado bovino existente está orientado a la producción de leche, se tiene cruces de brahman con pardo suizo.

En cerdos, las razas utilizadas son: chester white, landrace y yorkshire, a partir de las cuales se obtienen híbridos de buena calidad para venderlos al destete.

En ambas actividades pecuarias se hacen las labores básicas de manejo tales como: alimentación, desparasitación, vacunación, selección, etc.

Existe buena disposición por parte del personal docente y administrativo en cuanto a adopción de nuevos métodos y técnicas de producción.

Consideran que es una buena alternativa para mejorar los rendimientos en la producción agropecuaria y la calidad de la enseñanza.

c. Volumen de producción

No se logró determinar la información sobre los rendimientos obtenidos en todas las actividades explotadas por carencia de los registros respectivos. Unicamente se obtuvo el rendimiento promedio por hectárea para el arroz y la caña, en los cuales la producción fue la siguiente: Arroz: 1 840 kg/ha - Caña: 73 toneladas/ha.

d. Inventarios

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

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO No. 6 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO ¢ | VALOR TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Catalina | 1 | 3 000.00 | 3 000.00 |
| Vertederas delgadas | 15 | 500.00 | 7 500.00 |
| Vertederas anchas | 10 | 600.00 | 6 000.00 |
| Brazos de vertedera | 4 | 1 300.00 | 5 200.00 |
| Rueda de tierra de cultivador (guía) | 2 | 450.00 | 900.00 |
| Discos | 18 | 1 300.00 | 23 400.00 |
| Guías de sembradora | 2 | 1 000.00 | 2 000.00 |
| Motobomba (fumig.) | 1 | 15 000.00 | 15 000.00 |
| Compresor tipo Ac5-747 A | 1 | 30 000.00 | 30 000.00 |
| Esmeril Baldor | 1 | 13 293.00 | 13 293.00 |
| Welding Oxford | 1 | 14 754.00 | 14 754.00 |
| Yunque | 1 | 7 000.00 | 7 000.00 |
| Prensa vertical de careo | 1 | 426.00 | 426.00 |
| Prensa vertical york | 1 | 426.00 | 426.00 |
| Prensa vertical (anaranjada) | 1 | 3 000.00 | 3 000.00 |
| Chapeadora rino | 1 | 80 000.00 | 80 000.00 |
| Torno rockwell | 1 | 66 469.00 | 66 469.00 |
| Sierra circular | 1 | 3 174.00 | 3 174.00 |
| Canteadora general | 1 | 41 465.00 | 41 465.00 |
| Trailer plataforma | 1 | 149 675.00 | 149 675.00 |
| Sembradora de cereales | 1 | 200 000.00 | 200 000.00 |
| Arado de discos finos | 1 | 40 000.00 | 40 000.00 |
| Arado MF de 4 discos | 1 | 40 000.00 | 40 000.00 |
| Rastra (Ronson) | 1 | 50 000.00 | 50 000.00 |
| Sembradora de precisión J.D. (maíz) | 1 | 30 000.00 | 30 000.00 |
| Marco spray amarillo | 1 | 10 000.00 | 10 000.00 |
| Casetilla de MF | 1 | 5 000.00 | 5 000.00 |
| Cascos amarillos | 5 | 200.00 | 1 000.00 |
| Gata hidráulica 7 ton. | 1 | 23 290.00 | 23 290.00 |
| Mascarillas astern | 6 | 600.00 | 3 600.00 |
| Estadias topográficas | 2 | 85 000.00 | 170 000.00 |
| Bombas judson | 5 | 3 822.00 | 19 110.00 |
| Bombas carpi | 2 | 3 822.00 | 7 644.00 |
| Máscaras para soldar | 4 | 200.00 | 800.00 |
| Motobomba asimitsu | 1 | 18 502.00 | 18 502.00 |
| Gata hidráulica 4 Ton. | 1 | 25 000.00 | 25 000.00 |
| Engrasadora manual | 1 | 2 800.00 | 2 800.00 |
| Tercer punto | 3 | 2 000.00 | 6 000.00 |
| Delantales de hule | 8 | 500.00 | 4 000.00 |
| Delantales de cuero | 2 | 600.00 | 1 200.00 |
| Tránsito completo | 1 | 42 992.00 | 42 992.00 |

Cont/.. Cuadro No. 6

| DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO ¢ | VALOR TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Tungar cripton (cargador batería) | 1 | 8 000.00 | 8 000.00 |
| Comederos para gallinas | 12 | 219.00 | 2 628.00 |
| Canasta para recoger huevos | 4 | 300.00 | 300.00 |
| Incubadora | 1 | 4 728.00 | 4 728.00 |
| Batería seca | 2 | 1 000.00 | 2 000.00 |
| Lámpara para seleccionar huevos | 1 | 2 500.00 | 2 500.00 |
| Bebederos plásticos | 12 | 266.00 | 3 192.00 |
| Marcadores de oreja | 2 | 800.00 | 1 600.00 |
| Regaderas | 4 | 809.00 | 3 236.00 |
| Despicadora | 1 | 5 177.00 | 5 177.00 |
| Detector temperatura semillas | 1 | 6 880.00 | 6 880.00 |
| Taladro eléctrico | 1 | 5 551.00 | 5 551.00 |
| Prensas de banco | 6 | 6 076.00 | 36 456.00 |
| Gata hidráulica harvey-frost | 1 | 2 139.00 | 2 139.00 |
| Espolvoreadora manual | 2 | 5 774.00 | 11 548.00 |
| Extinguidor | 1 | 6 820.00 | 6 820.00 |
| Chapeadora manual | 1 | 1 000.00 | 1 000.00 |
| Carretillos | 8 | 800.00 | 6 400.00 |
| Criadora de pollos | 2 | 4 539.00 | 9 078.00 |
| Manguera para riego por goteo | 1 | 1 650.00 | 1 650.00 |
| Aros de nuffield | 2 | 5 000.00 | 10 000.00 |
| Barreno para suelos | 1 | 2 188.00 | 2 188.00 |
| Set para pruebas de suelos | 1 | 5 652.00 | 5 652.00 |
| Caladora eléctrica | 1 | 2 958.00 | 2 958.00 |
| Tatuador orejas | 1 | 3 354.00 | 3 354.00 |
| Descolmillador | 1 | 814.00 | 814.00 |
| Tirabolos | 3 | 1 016.00 | 3 048.00 |
| Nariguera | 1 | 242.00 | 242.00 |
| Dosificador oral | 1 | 1 098.00 | 1 098.00 |
| Enmasculador | 2 | 4 188.00 | 8 376.00 |
| Descornador de guillotina | 1 | 3 221.00 | 3 221.00 |
| Esterilizador cilíndrico | 1 | 5 333.00 | 5 333.00 |
| Contorneador manual | 1 | 9 107.00 | 9 107.00 |
| Juego de termómetros | 1 | 2 237.00 | 2 237.00 |
| Metros plegadizos | 2 | 323.00 | 646.00 |
| Cintas para medir bovinos | 3 | 62.00 | 186.00 |
| Sujetador de cerdos | 1 | 1 945.00 | 1 945.00 |
| Estetoscopio | 1 | 339.00 | 339.00 |
| Equipo de cirugía | 2 | 1 925.00 | 3 850.00 |
| Trocar | 1 | 371.00 | 371.00 |
| Agujas hipodérmicas | 36 | 22.00 | 792.00 |
| Jeringa multidosis | 1 | 607.00 | 607.00 |
| Jeringa pistola | 1 | 1 980.00 | 1 980.00 |
| TOTAL | | | 1 369 719.00 |

2) Inventario de herramientas

CUADRO No. 7 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO ¢ | VALOR TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Palas mango corto | 10 | 504.00 | 5 040.00 |
| Palas mango largo | 15 | 440.00 | 6 600.00 |
| Palines | 20 | 75.00 | 1 500.00 |
| Polidentes | 10 | 618.00 | 6 180.00 |
| Azadas | 10 | 284.00 | 2 840.00 |
| Azadas 1/2 A | 14 | 284.00 | 3 976.00 |
| Picos | 4 | 400.00 | 1 600.00 |
| Azadas grandes | 4 | 398.00 | 1 592.00 |
| Rastrillos | 29 | 300.00 | 8 700.00 |
| Palines para hueco | 3 | 1 000.00 | 3 000.00 |
| Caja de herramientas varias | 2 | 500.00 | 1 000.00 |
| Nivel metálico | 1 | 494.00 | 494.00 |
| Serruchos | 3 | 240.00 | 720.00 |
| Tarraja pequeña | 1 | 700.00 | 700.00 |
| Cepillos de acero | 2 | 125.00 | 250.00 |
| Cuchillas para injertar | 10 | 366.00 | 3 660.00 |
| Lima redonda | 1 | 750.00 | 750.00 |
| Limas planas | 2 | 300.00 | 600.00 |
| Embudo | 1 | 80.00 | 80.00 |
| Machetes #28 y #26 | 40 | 140.00 | 5 600.00 |
| Cola de zorro | 2 | 200.00 | 400.00 |
| Machetes de suelo (curvos) | 2 | 200.00 | 400.00 |
| Juego de llaves | 1 | 5 000.00 | 5 000.00 |
| Palas para vivero | 10 | 376.00 | 3 760.00 |
| Martillos | 6 | 280.00 | 1 680.00 |
| Mazos | 2 | 469.00 | 938.00 |
| Diablillos | 3 | 418.00 | 1 254.00 |
| Tijeras podadoras pequeñas | 4 | 217.00 | 818.00 |
| Tijeras podadoras grandes | 4 | 618.00 | 2 472.00 |
| Tijeras para metal | 2 | 200.00 | 400.00 |
| Panel de desatornilladores | 1 | 6 684.00 | 6 684.00 |
| Trasplantadoras para jardín | 12 | 70.00 | 840.00 |
| Tridentes | 15 | 70.00 | 1 050.00 |
| Podadoras true-camper | 5 | 426.00 | 2 130.00 |
| Trabador de serruchos | 1 | 1 175.00 | 1 175.00 |
| TOTAL | | | 83 883.00 |

3) Inventario de estructuras permanentes

CUADRO No. 8 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| INSTALACION | No. | SUPERFICIE $m^2$ | VALOR TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Porqueriza | 1 | 295 | 295 000.00 |
| Granja avícola | 1 | 333 | 666 000.00 |
| Corrales | 1 | 274 | 274 000.00 |
| Bodega herramientas | 1 | 34 | 68 000.00 |
| Bodega de granos | 1 | 200 | 200 000.00 |
| Talleres | 2 | 686 | 2 744 000.00 |
| Laboratorios | 1 | 112 | 448 000.00 |
| Instalaciones administrativas | 3 | 628 | 2 512 000.00 |
| Aulas | 19 | 1 626 | 6 104 000.00 |
| Gimnasio | 1 | 1 000 | 4 000 000.00 |
| TOTAL | | 5 188 | 17 311 000.00 |

4) Inventario de animales

CUADRO No. 9 INVENTARIO DE ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO ¢ | VALOR TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Ganado Bovino | | | |
| Vacas en producción | 2 | 20 000.00 | 40 000.00 |
| Vacas de desecho | 1 | 11 500.00 | 11 500.00 |
| Vaquillas 2-3 años | 2 | 20 000.00 | 40 000.00 |
| Terneras 1-2 años | 2 | 10 000.00 | 20 000.00 |
| Terneros 0-1 año | 2 | 5 000.00 | 10 000.00 |
| Ganado Porcino | | | |
| Cerdas paridas | 2 | 15 000.00 | 30 000.00 |
| Cerdas gestantes y vacías | 6 | 15 000.00 | 90 000.00 |
| Cerdas (reemplazos) | 7 | 15 000.00 | 105 000.00 |
| Lechones | 11 | 1 000.00 | 11 000.00 |
| Cerdas desarrollo | 5 | 6 200.00 | 31 000.00 |
| Cerdas iniciación | 2 | 1 500.00 | 3 000.00 |
| Verraco | 1 | 20 000.00 | 20 000.00 |
| Colmenas | 4 | 3 000.00 | 12 000.00 |
| TOTAL | | | 423 500.00 |

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación

En el cuadro No. 10 se presenta el balance de situación correspondiente al Colegio Agropecuario de Carrillo.

CUADRO No. 10 BALANCE DE SITUACION
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| CUENTA | PARCIALES ¢ | TOTALES ¢ | GRAN TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| 1. Activo | | | |
| 1.1. Activo Circulante | | | |
| Banco | 135 441.50 | | |
| Bovinos | 11 500.00 | | |
| Cerdos | 11 000.00 | | |
| TOTAL ACTIVO CIRCULANTE | | 157 941.50 | |
| 1.2. Activo Fijo | | | |
| Terrenos | 3 398 000.00 | | |
| Estructuras permanentes | 17 311 000.00 | | |
| Maquinaria y equipo | 1 369 719.00 | | |
| Herramientas | 83 883.00 | | |
| Bovinos | 110 000.00 | | |
| Cerdos | 279 000.00 | | |
| Apiario | 12 000.00 | | |
| TOTAL ACTIVO FIJO | | 22 563 602.00 | |
| TOTAL ACTIVOS | | | 22 721 543.50 |
| 2. Pasivos | | | |
| 3. Capital o Patrimonio | | | 22 721 543.50 |
| TOTAL PASIVO + CAPITAL | | | 22 721 543.50 |

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

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

La información sobre costos, ingresos y utilidades de las actividades agropecuarias explotadas no fue determinada por carencia total de registros económicos.

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

La producción obtenida se destina en parte para autoconsumo (principalmente hortalizas) y el resto para la venta en el mercado local o fuera de éste.

Entre los mercados potenciales se tienen las poblaciones aledañas, tales como Liberia, Santa Cruz y los diversos centros turísticos que se encuentran ubicados a distancias relativamente cortas.

1) Funciones de mercadeo

Las funciones que normalmente se realizan son el transporte, almacenamiento (principalmente granos), empaque y compra venta.

El transporte de los productos para la venta en el mercado local se hace utilizando carretillos, recorriendo una distancia aproximada de 1.5 km. Cuando se trata de volúmenes grandes se utiliza el tractor del colegio, para transportar principalmente caña y arroz.

2) Canales de comercialización

La producción hortícola que se destina a la venta es colocada en el mercado local con la participación de los alumnos. La caña se comercializa a través de C.A.T.S.A. y el arroz se vende en las agencias de compra de C.N.P. o en las arroceras, seleccionando la que ofrece mejores precios.

En la rama pecuaria, la actividad de mayor importancia en la actualidad es la porqueriza, en la cual se obtienen lechones que son vendidos a productores locales o de lugares vecinos, quienes visitan el colegio para su adquisición. En cuanto a la producción lechera, hasta el momento ha sido mínima, consumiéndose en su totalidad en el colegio. Para el futuro se quiere intensificar esta importante actividad ya que es un producto escaso en la zona.

En las figuras No. 6 y No. 7 se presentan los canales de comercialización para los productos agrícolas y pecuarios utilizados por el Colegio Agropecuario de Carrillo.

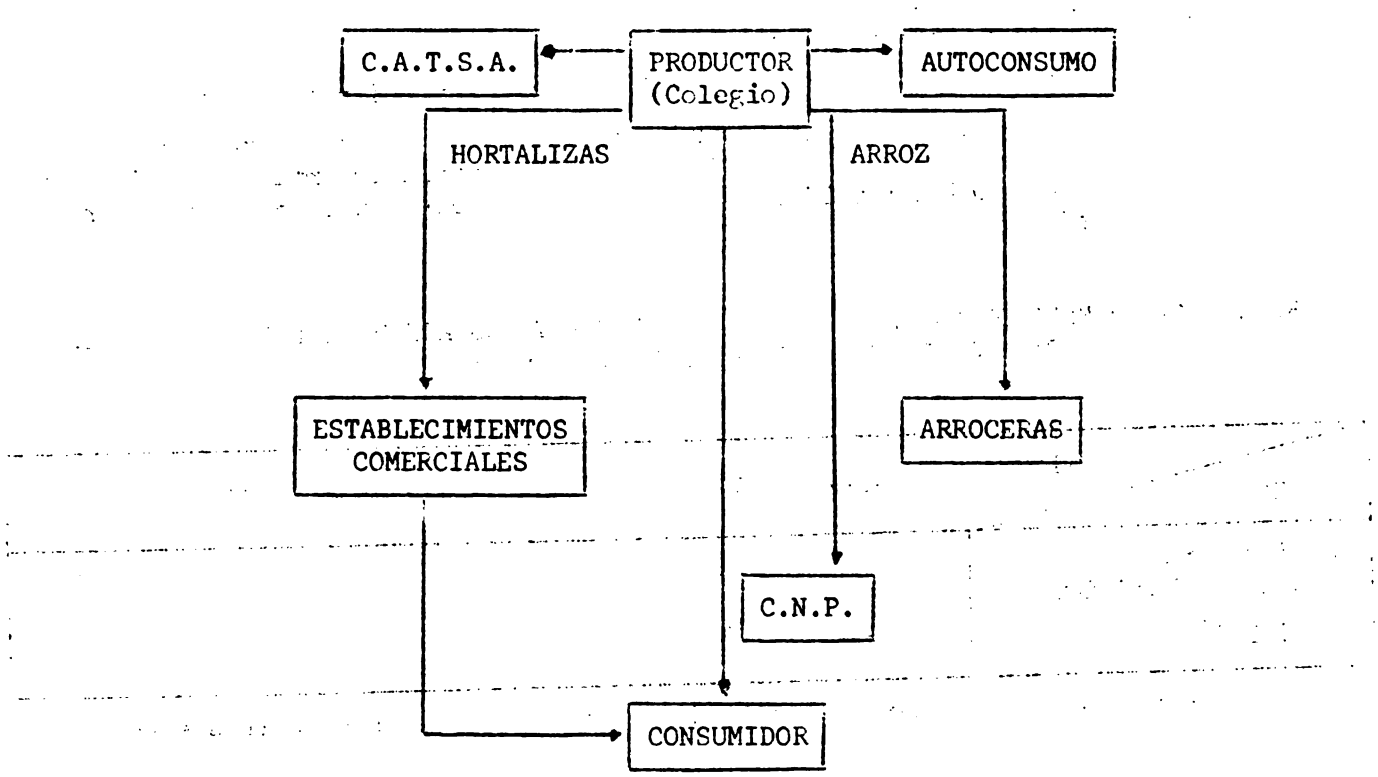



FIGURA No. 6 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS AGRICOLAS COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

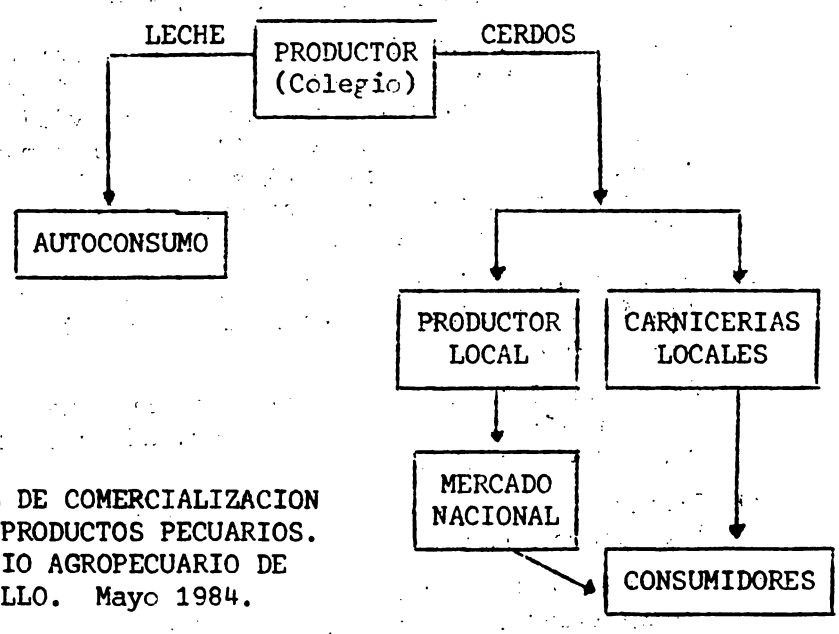



FIGURA No. 7 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS PECUARIOS. COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

4. Aspectos administrativos

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

En el cuadro No. 11 se presenta el número de profesores existentes en cada una de las modalidades de enseñanza impartidas (agricultura y educación familiar y social), de acuerdo a la categoría profesional.

CUADRO No. 11 NUMERO DE PROFESORES DE AGRICULTURA Y EDUCACION FAMILIAR Y SOCIAL. COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| AREA \ CATEGORIA | VAU-2 | VT-1 | VT-2 | VT-3 | VT-4 | VT-6 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agricultura | 1 | 3 | 1 | | 3 | | 8 |
| Educación Familiar y social 1/ | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 12 |

1/ Tres profesores están fuera del colegio, destacados en otros centros educativos.

b. Aspectos generales del colegio

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

1) Comedor estudiantil: es administrado por un comité integrado por profesores; se da el servicio para todos los alumnos que lo soliciten con preferencia para el que viaja desde lugares alejados. Se cobra una cuota de ₡10.00 por almuerzo, con el dinero recaudado se paga parte del sueldo de la cocinera y se compran algunos productos para complementar la dieta. Asignaciones familiares aporta los alimentos básicos.

2) Asistencia médica: en el colegio se dispone de un pequeño botiquín con medicinas elementales para el tratamiento de dolencias leves.

Se tiene el apoyo de la Caja Costarricense de Seguro Social para la atención de casos de mayor cuidado y el desarrollo de programas de vacunación.

3) Transporte: este servicio es aportado por el gobierno y se cubren cuatro rutas.

4) Becas: se tiene un total de 50 becados por parte del MEP, municipalidad local y empresas privadas.

5) Otros servicios: agua potable, electricidad, teléfono, correo, biblioteca, orientación, recreación y otros.

c. Financiamiento del colegio

Los rubros que constituyen las fuentes de financiamiento del Colegio Agropecuario de Carrillo para el curso lectivo de 1984, son básicamente la subvención estatal por un monto de ₡125 000.00 y un aporte por ₡25 962.55 procedente de la "ley 6746", para un total de ₡150 962.55. Esta suma es consumida casi en su totalidad en gastos generales del colegio, que no tienen ninguna relación con la producción agropecuaria.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Los profesores del departamento agropecuario del colegio elaboran anualmente un plan de trabajo. En éste se incluyen todas las actividades productivas a desarrollar en el transcurso del año, considerando diferentes aspectos tales como: disponibilidad de cursos, experiencias de años anteriores, aspectos técnicos y expectativas económicas para los diferentes rubros de producción.

La ejecución de las actividades planeadas se logra en un alto porcentaje. El coordinador del departamento y el director se encargan de supervisar el desarrollo general del trabajo.

Entre los planes futuros con respecto al uso de la finca, se quiere ampliar el área de producción de caña e intensificar la explotación lechera.

2) Cronograma de actividades

Una de las secciones que se contemplan en el plan anual de trabajo es el cronograma de actividades, el cual sirve como guía para el desarrollo de los diferentes proyectos a ejecutar.

3) Asistencia técnica

Se ha recibido asistencia técnica en forma regular por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto de Desarrollo Agrario, el Cuerpo de Paz y algunos profesionales independientes que colaboran en forma gratuita con el colegio.

4) Uso de registros en la finca

En cuanto al uso de registros para las actividades agropecuarias desarrolladas, ha existido deficiencia, impidiendo la determinación de datos económicos, rendimientos físicos, indicadores técnicos y otros que son importantes para evaluar la situación actual y para definir con mejor criterio el uso futuro de la finca.

5) Contabilidad de la finca

La contabilidad general del colegio está a cargo del tesorero de la Junta Administrativa del colegio. No existe contabilidad específica para la producción agropecuaria.

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

A nivel de colegio las actividades agropecuarias son coordinadas por los profesores del departamento agropecuario, el director y miembros de la Junta Administrativa.

Se han desarrollado acciones en conjunto con otras instituciones tales como: MAG, IDA, Cooperativas locales, Clubes 4-S y Cuerpo de Paz.

5. Aspectos académicos

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

La participación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como principal objetivo la adquisición de los conceptos básicos en producción agropecuaria que lo capaciten como futuro productor.

Para ello el estudiante recibe formación teórica, enseñanza práctica en el campo y además, debe cumplir con los requisitos de graduación establecidos por el Ministerio de Educación Pública.

b. Organización de las prácticas de campo

Para su organización, los profesores del Departamento Agropecuario realizan reuniones semanales, en las cuales se programan las actividades a desarrollar en las prácticas de la semana siguiente.

Dichas actividades se definen considerando las labores prioritarias de los diferentes proyectos en ejecución.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

Se realizan dos tipos de prácticas, las demostrativas y las programadas de acuerdo a las necesidades de cada actividad productiva.

En el primer caso, el profesor se encarga de mostrar a los estudiantes la forma adecuada de realizar determinada labor o presentar resultados de trabajos realizados.

En el segundo caso, el estudiante participa en todos los trabajos que el proceso productivo requiere, tales como: preparación de terreno, siembra, control de plagas y enfermedades, control de malezas, fertilización, cosecha y comercialización, en lo que se refiere a cultivos. En la rama pecuaria se realizan prácticas de vacunación, alimentación, selección, desparasitación, etc.

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

En términos generales, los estudiantes de la modalidad agropecuaria muestran mucho interés en las diferentes actividades productivas que se explotan en el colegio. Lo anterior obedece a que el mayor porcentaje de alumnos tienen vocación agropecuaria y por tal motivo su rendimiento es bueno.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

Se han confeccionado horarios que permiten al profesor desarrollar la parte teórica y la respectiva práctica de campo. Por tal motivo la relación obtenida es satisfactoria.

f. Experimentación en la finca del colegio

A nivel de finca se han hecho algunos ensayos en el cultivo de maíz sobre niveles de fertilización, control de malezas y densidades de siembra.

A nivel de comunidad se hacen algunas investigaciones básicas a través de asignaciones a estudiantes.

g. Relación colegio-comunidad

La relación colegio-comunidad no es la óptima. Se está tratando de buscar mayor acercamiento con los agricultores locales mediante visitas por parte de los profesores o invitándolos al colegio para mostrar la labor que se está desarrollando.

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

Los alumnos de educación familiar y social procesan en cantidades muy pequeñas algunos productos, destinados por lo general para autoconsumo.

El establecimiento de una pequeña agroindustria en el colegio, no se considera factible por el tamaño reducido de la finca que impide destinar una área considerable para la producción de los posibles productos a procesar. Por otro lado, a nivel de zona, no se tiene el hábito de consumir este tipo de productos y por tal motivo se considera que primero debe educarse a la gente en este sentido.

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

El colegio ha recibido cierta colaboración en los aspectos mencionados por parte de diferentes entidades relacionadas con el sector agropecuario. Sin embargo, se considera que este apoyo debería recibirse en forma continua para lograr mayor éxito en las actividades desarrolladas. Con el propósito de colaborar en este sentido, en las diferentes secciones del presente estudio se incluyen los requerimientos y recomendaciones sobre investigación, extensión, crédito y mercadeo.

# ESTUDIOS TECNICOS

## III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION EN LA FINCA DEL COLEGIO

### A. PRODUCCION AGRICOLA

El diagnóstico efectuado sobre la finca del colegio agropecuario, y de la comunidad en la cual éste está localizado; permitió conocer: la disponibilidad de mano de obra; las características de los suelos de la finca en cuanto a topografía, altitud sobre el nivel del mar, profundidad, textura, estructura, condiciones de drenaje y fertilidad actual; clima especialmente temperatura promedio mensual, precipitación promedio mensual, precipitación esperada a una probabilidad de 75%, evapotranspiración potencial mensual y requerimiento mensual de riego; disponibilidad de capital; acceso al crédito; capacitación y experiencia del personal del colegio.

Toda la información anterior sirvió de base para la escogencia de la mejor alternativa de producción agrícola que se presenta en el cuadro No. 12.

#### 1. Area de explotación agrícola

De acuerdo a la capacidad de uso de la tierra y considerando las áreas actualmente dedicadas a actividades permanentes se determinó que existe suficiente terreno apto para desarrollar el plan de explotación que se presenta en el cuadro No. 12.

CUADRO No. 12 AREA DE EXPLOTACION AGRICOLA EN HECTAREAS
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| CULTIVOS | AÑOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Arroz | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| Caña | 11.0 | - | - | - | - |
| Chile dulce | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Maíz | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| Soya | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Tomate | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

#### 2. Calendario de distribución espacial y cronológica

Para una mejor distribución de la mano de obra, utilización del agua de lluvia, obtención de mejores precios y reducir la incidencia de plagas y enfermedades se propone la distribución espacial y cronológica de los cultivos que se presentan en la figura No. 8.

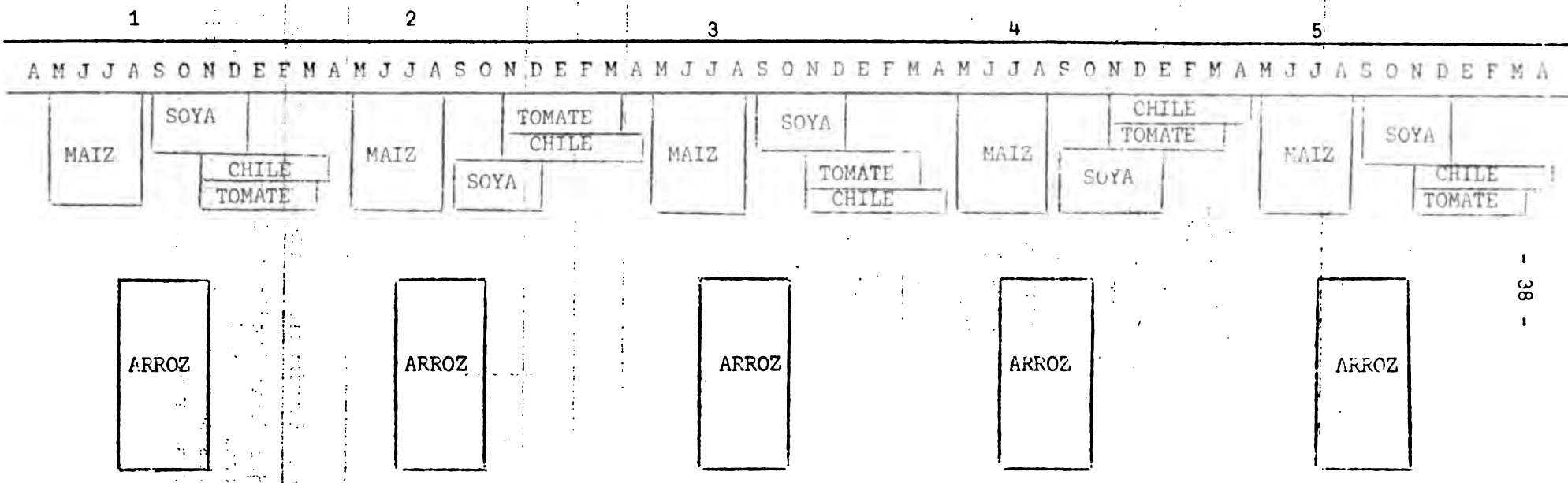



FIGURA No. 8 DISTRIBUCION ESPACIAL Y CRONOLOGICA DE LOS CULTIVOS ANUALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

3. Información general por cultivo

a. Arroz (Oryza sativa)

Se establecerán tres hectáreas de arroz por año, realizando la siembra en el mes de julio, para lo cual se utilizará una variedad de ciclo corto y porte bajo recomendado por la Oficina Nacional de Semillas. Entre las labores recomendadas están la fertilización fraccionada a la siembra, al macollamiento y en prefloración. El control de malas hierbas se hará mediante la aplicación de propanil en post-emergencia. Para combatir las plagas se harán aspersiones de insecticidas dependiendo del daño y tipo de plaga. El uso de variedades resistentes es la medida más recomendable para combatir las principales enfermedades.

b. Caña de azúcar (Saccharum officinarum)

Se ampliará la siembra de caña hasta un total de 18 has. La cosecha se efectúa cada año a finales de la época seca y la plantación se renovará después del quinto corte. La fertilización de la caña nueva requiere aproximadamente 150 kg de nitrógeno, 160 kg de fósforo y 110 kg de potasio/ha. Se aplicará una fórmula alta en fósforo a la siembra, al mes se utiliza una fórmula alta en nitrógeno y potasio y a los tres meses se aplica un fertilizante a base de nitrógeno. En el caso de la caña de retoño se debe utilizar 180 kg de nitrógeno, 70 kg de fósforo y 110 kg de potasio por ha; para lograr esto se puede emplear una fórmula alta en nitrógeno y potasio y baja en fósforo, al mes y a los tres meses del corte se aplica el resto del nitrógeno. Se debe utilizar una variedad de buena calidad y resistente a las enfermedades que se presentan en la zona. Para el control de malas hierbas se empleará herbicidas selectivos como diurón y ametrina en pre-post-emergencia. En el caso de las plagas se debe muestrear para determinar si es necesario combatirlas.

c. Chile dulce (Capsicum annum)

Se recomienda la siembra de media hectárea cada año, se debe realizar almácigo para trasplantar las plantas más vigorosas y sanas.

Las variedades americanas tienen un ciclo de aproximadamente seis meses, las criollas pueden durar hasta un año con producción comercial. El control de las malas hierbas se hará mediante deshierbas manuales y aporcas. La fertilización se hace en forma fraccionada utilizando una fórmula alta en fósforo al inicio (10-30-10), y posteriormente dos aplicaciones de fertilizantes con alto contenido de nitrógeno; además se deben hacer unas cinco aplicaciones de abono foliar. A través de todo su ciclo productivo se harán aspersiones de fungicidas e insecticidas, con el fin de reducir el daño provocado por las enfermedades y plagas. Es necesario el suministro de agua mediante riegos a intervalos de diez días.

d. Maíz (Zea mays)

La siembra de las dos hectáreas de maíz se hará en el mes de mayo de cada año, utilizando una variedad o híbrido recomendado por la oficina Nacional de Semillas. Las labores recomendadas para obtener el rendimiento propuesto deben ser: combate de insectos de suelo y nemátodos mediante una aplicación de un insecticida-nematicida al momento de la siembra; fertilización con una fórmula alta en fósforo al momento de la siembra y una segunda aplicación un mes después de la siembra con una fórmula de alto contenido de nitrógeno; control de las malas hierbas utilizando el herbicida selectivo: atrazina (gesaprim 500), también se prevee el combate de plagas de follaje.

e. Soya (Glycine max)

Se recomendó la siembra de una hectárea de soya cada año del proyecto, efectuando la siembra en el mes de setiembre. Debe utilizarse una variedad autorizada por la Oficina Nacional de Semillas. Su ciclo es de aproximadamente 110 días, por lo que se cosechará en la época seca.

Las principales labores que se deben efectuar son: aplicación de insecticidas-nematicida al momento de la siembra; inoculación de la semilla con Rhizobium; fertilización al momento de la siembra con una fórmula alta en fósforo; control de malas hierbas con herbicidas selectivos (linurón y alaclor); y combate de insectos, utilizando diferentes productos dependiendo de las plagas.

f. Tomate (Lycopersicon esculentum)

Se ha programado la siembra de media hectárea de tomate cada año, en el mes de noviembre. Para tal efecto se debe preparar un mes antes el semillero, del cual se seleccionarán las mejores plantas para la siembra. Las variedades más recomendables son: Tropic, Floradel, Ortega, etc. Es un cultivo que requiere de un manejo muy cuidadoso y eficiente; por lo tanto las prácticas agrícolas incluyen: aplicación de insecticida nematicida antes de la siembra, aplicación de fertilizante al suelo en forma fraccionada y de fertilización foliar de acuerdo a las deficiencias que se presentan; combate de plagas y enfermedades a través de todo su ciclo; podar en el momento oportuno; y un adecuado control de malas hierbas mediante deshierbas y aporcas. Además, debido a que se establecerá en época seca debe suministrársele riegos a intervalos de 10 días.

En el anexo No. 2 en los cuadros No. 1 y No. 2 se presenta información técnica adicional sobre los cultivos recomendados en el plan de explotación propuesto.

4. Aspectos culturales

a. Preparación de terreno

La preparación consistirá en una arada y dos rastreadas, utilizando la maquinaria y equipo agrícola del colegio.

b. Siembra

La siembra de los distintos cultivos propuestos se hará manualmente.

c. Fertilización

La fertilización se hará de acuerdo al análisis de suelos y a los requerimientos específicos de cada especie.

d. Combate de plagas y enfermedades

En el cuadro No. 3, anexo No. 2, se enumeran las principales plagas y enfermedades de cada uno de los cultivos recomendados y se dan los principales métodos para combatirlas, disminuyendo las pérdidas que podrían causar éstas.

e. Distribución de actividades

En el cuadro No. 13 se observa la distribución de las labores agrícolas de cada cultivo a través del año, lo cual permite determinar la cantidad de mano de obra requerida por mes y poder adquirir los insumos en el momento oportuno.

CUADRO No. 13 DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| CULTIVO | MESES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M |
| Arroz | | | A | SFH | FPE | FPE | C | | | | | |
| Caña | A | SFH | FP | HP | FP | | | | | | | C |
| Chile dulce | PEC | | | | | | A | SFPEH | FPE | PEFC | PEFC | PEC |
| Maíz | A | SFHP | FP | P | C | | | | | | | |
| Soya | | | | | A | SFHP | P | P | C | | | |
| Tomate | | | | | | | A | SFPEHR | FaPER | FaPRC | PERC | PERC |

NOTACION:
A: preparación del suelo
E: combate de enfermedades
H: control de malas hierbas
P: combate de plagas
S: siembra
C: cosecha
F: fertilización
a: aporca
R: Riego

## B. PRODUCCION PECUARIA

### 1. GANADO LECHERO (DOBLE PROPOSITO)

#### a. Introducción

La producción de leche en Costa Rica ha estado ubicada principalmente en la Meseta Central, donde los altos costos de capital de trabajo, mano de obra y tierra; han provocado en este tipo de explotación, baja rentabilidad. Por lo tanto, se estimó necesario desarrollar sistemas de producción bovina en otras zonas del país con potencial lechero, a fin de obtener un producto de bajo precio para el consumidor y que a la vez sea rentable para el productor.

#### b. Calendario de realización

Tomando en consideración los factores agroclimáticos de la zona, tipo de explotación bovina, recursos forrajeros disponibles, así como también; el personal capacitado con que dispone la institución, se presenta en el cuadro No. 14 la proyección del hato, para un período de cinco años. A partir del cuarto año se logra la estabilización del hato.

De acuerdo a la proyección física del hato y a los indicadores zootécnicos (cuadro No. 15), se presenta en los cuadros No. 16 y No. 17 la producción de leche y animales para la venta.

CUADRO No. 14 PROYECCION FISICA DEL HATO LECHERO (DOBLE PROPOSITO)
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| AÑO | INV. INICIAL | | | HEMBRAS | | | | MACHOS | | | | MORTALIDAD | | VENTAS/AÑO | | | | | INVENTARIO FINAL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | H | | M | | T | | | | |
| | H | M | TOTAL | 2-3 | 1-2 | 0-1 | VAC. | TOR. | 0-1 | 1-2 | 2-3 | H | M | Edad | # | Edad | # | | H | M | TOTAL | U.A |
| AP | 10 | 2 | 12 | 2 | 2 | - | 6 | 1 | 2 | | | - | - | vaca | 1 | 0-1 | 2 | 3 | 9 | 1 | 10 | 9.75 |
| 1 | 16 | 1 | 17 | 4 | 3 | 3 | 9 | 1 | 2 | | | - | - | vaca | 1 | 0-1 | 2 | 3 | 18 | 1 | 19 | 17.00 |
| 2 | 18 | 1 | 19 | 3 | 3 | 3 | 12 | 1 | 4 | | | - | 1 | vaca | 1 | 0-1 | 3 | 4 | 20 | 1 | 21 | 19.00 |
| 3 | 20 | 1 | 21 | 3 | 3 | 4 | 14 | 1 | 5 | | | - | 1 | vaca | 2 | 0-1 | 4 | 6 | 22 | 1 | 23 | 20.50 |
| 4 | 22 | 1 | 23 | 3 | 4 | 5 | 15 | 1 | 5 | | | 1 | 1 | 0-1 vaca | 1 3 | 0-1 | 4 | 8 | 22 | 1 | 23 | 20.50 |
| 5 | 22 | 1 | 23 | 3 | 4 | 5 | 15 | 1 | 5 | | | 1 | 1 | 0-1 vaca | 1 3 | 0-1 | 4 | 8 | 23 | 1 | 24 | 20.50 |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Compra animales (1er. año): 2 vacas
2 vaquillas (2-3 años)
3 novillas (2-1 año)

| AÑOS | AP | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % MORT. TERNEROS | - | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | |
| % MORT. ADULTOS | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| % VACAS DESECHO | - | 10 | 10 | 12 | 18 | 18 | |
| % PARICION | - | 60 | 60 | 65 | 67 | 68 | |
| No. VACAS EN ORDEÑO | - | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | |

CUADRO No. 15 INDICADORES ZOOTECNICOS PARA LA UNIDAD LECHERA (DOBLE-PROPOSITO).
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| PARAMETROS | INDICADOR |
|---|---|
| Edad máxima al primer parto, años | 3 |
| Intervalo entre partos, meses | 14 |
| Período de lactancia, días | 220 |
| Producción/animal/día, litros | 5 |
| Tasa de nacimientos, % (4to. año) | 67 |
| Mortalidad de terneros, % | 7 |
| Mortalidad de adultos, % | 3 |
| Vacas desecho, % | 18 |

CUADRO No. 16 PRODUCCION DE LECHE POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| AÑO | No. VACAS EN PRODUCCION | PERIODO DE LACTANCIA DIAS | PRODUCCION/ANIMAL DIA LTS | PRODUCCION TOTAL LTS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 210 | 4.50 | 4 725 |
| 2 | 7 | 220 | 5.00 | 7 700 |
| 3 | 9 | 220 | 5.00 | 9 900 |
| 4 | 10 | 220 | 5.25 | 11 550 |
| 5 | 10 | 220 | 5.25 | 11 550 |

CUADRO No. 17 NUMERO DE ANIMALES PARA LA VENTA POR AÑO.
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| AÑO | VACA DESECHO | TERNERA 0-1 AÑO | TERNERO 0-1 AÑO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | - | 2 | 3 |
| 2 | 1 | - | 3 | 4 |
| 3 | 2 | - | 4 | 6 |
| 4 | 3 | 1 | 4 | 8 |
| 5 | 3 | 1 | 4 | 8 |

c. Aspectos generales sobre el desarrollo del módulo lechero

1) Forrajes

Indudablemente el recurso más valioso para la alimentación del ganado en el trópico lo constituyen las gramíneas y leguminosas forrajeras. Por tanto, es necesario realizar un mejor uso de estos recursos, utilizando prácticas de manejo forrajero para obtener mayor producción de leche y/o carne por unidad de superficie.

El módulo se va a desarrollar en 5 hectáreas, con la siguiente distribución:

a. Estrella africana (*Cynodon nlenfuensis*): 4.50 ha

Se tienen 2.5 ha para pastoreo rotacional (10 apartos de 0.25 ha c/u) dos días de pastoreo y 21 días de descanso con los animales adultos y dos hectáreas divididas en cuatro apartos para uso de las vacas gestantes y animales de reemplazo. Estas últimas estarán ubicadas en el fondo de la finca.

b. King Grass (*Pennisetum purpureum*): 0.25 ha

Se utilizará exclusivamente para vacas en producción y terneros (as).

c. Sala de ordeño, callejones y otros: 0.25 ha

2) Cercas

Los linderos del área de pastoreo (2.5 ha) para animales adultos tienen actualmente cercas de alambre de púas a 4 hilos en buen estado. Para las divisiones de los apartos se necesita construir 1.4 km de cerca.

3) Fertilización de los pastos

Se aplicará 200 kg de la fórmula 10-30-10 por hectárea/año, divididos en dos períodos, la primera al inicio de las lluvias y la segunda al final de éstas. Además, se aplicarán 200 kg de Nutrán por hectárea/año. La aplicación de nitrógeno se hará en cantidades pequeñas, después de cada pastoreo. El área total a fertilizar es de 4.5 ha.

4) Tipo de ganado

Los animales del módulo serán cruces de Cebú X razas lecheras.

El toro será un Pardo Suizo encastado.

5) Ordeño

Los animales serán ordeñados una vez al día en forma manual con la ayuda del ternero con el fin de estimular la bajada de la leche.

Luego de ordeñadas, cada vaca pastorea junto a su cría por cuatro horas, tiempo en el que el ternero "cosecha" la producción de leche total de un cuarto (no ordeñado) así como la leche residual.

Luego los terneros son separados de sus madres y llevadas a sus potreros de pastoreo dentro de la unidad.

6) Sales minerales

Todos los animales tendrán acceso a una mezcla de sal común (Na CL), harina de hueso y pecutrín.

En el cuadro No. 18 se presenta el consumo total de mezcla mineral por año.

CUADRO No. 18 CONSUMO DE SALES MINERALES POR AÑO 1/
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| AÑO | U.A. 2/ | CONSUMO/ANIMAL/AÑO KG | TOTAL KG |
|---|---|---|---|
| 1 | 17.0 | 14 | 238 |
| 2 | 19.0 | 14 | 266 |
| 3 | 20.5 | 14 | 287 |
| 4 | 20.5 | 14 | 287 |
| 5 | 20.5 | 14 | 287 |

1/ Sal Común (65%), harina de hueso (30%) y Pecutrin (5%)

2/ U.A.: Unidad Animal

7) Alimentación de vacas en producción

Las vacas en producción recibirán un kilogramo de melurea al 3% por día. Además, tendrán acceso a pasto de corte (king Grass) y sales minerales diariamente. En el cuadro No. 19, se presenta el consumo de melaza y urea para las vacas en ordeño, por año.

CUADRO No. 19 SUPLEMENTACION DE MELUREA (3%), POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| AÑO | VACAS ORDEÑO | CANTIDAD/DIA | PERIODO DIAS | TOTAL KG |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 1 kg 1/ | 150 | 750.0 |
| | | 30 g 2/ | 150 | 22.5 |
| 2 | 7 | 1 kg | 150 | 1 050.0 |
| | | 30 g | 150 | 31.5 |
| 3 | 9 | 1 kg | 150 | 1 350.0 |
| | | 30 g | 150 | 40.5 |
| 4 | 10 | 1 kg | 150 | 1 500.0 |
| | | 30 g | 150 | 45.0 |
| 5 | 10 | 1 kg | 150 | 1 500.0 |
| | | 30 g | 150 | 45.0 |

1/ Melaza 2/ Urea

8) 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.

9) Control sanitario

Considerando las enfermedades más comunes de la zona se recomienda emplear el siguiente programa sanitario:

a) Desde el nacimiento hasta los tres meses de edad

- Ligar, cortar y desinfectar el cordón umbilical
- Tatuar, descornar y eliminar pesones super mamarios en la primera semana de vida del ternero.
- Entre los tres y seis meses aplicar bacteriana triple.

Repetir la dosis cada seis meses hasta el año y medio, luego cada año según incidencia.

b) De los tres meses a los doce meses de edad

- Desparasitar internamente cada seis meses
- Aplicar "shock" vitamínico cada tres meses
- A los seis meses vacunas contra ántrax y revacunar cada año.
- Vacunar todas las hembras de cuatro a siete meses contra brucelosis.
- Desparasitar externamente cuando sea necesario.

c) De un año en adelante

- Desparasitar internamente dos veces al año
- Aplicar vitaminas (A-D-E) cada seis meses
- Desparasitar externamente, cuando sea necesario
- Hacer la prueba de brucelosis una vez al año
- Hacer la prueba de tuberculosis una vez al año
- Vacunar contra antrax, una vez al año y contra septicemia dos veces al año.

10) Registros

Este es uno de los aspectos de mayor importancia para el normal desarrollo del módulo, ya que permitirá realizar evaluaciones periódicamente en cuanto a los aspectos técnicos económicos de la actividad y así poder determinar las posibles variaciones con respecto a lo programado y dictar las medidas correctivas pertinentes.

Para este efecto se sugiere el seguimiento continuo de los registros presentes en el cuadro No. 2, del anexo No. 3.

## 2. GANADO PORCINO DE CRIA (12 VIENTRES)

### a. Introducción

Actualmente las utilidades provenientes de la industria porcina dependen principalmente del clima económico de las otras actividades agropecuarias que se encuentran relacionadas con esta explotación y de la capacidad individual, es decir, de la habilidad para competir y de los métodos adoptados. Por tanto, los porcicultores tendrán que hacer frente a los crecientes costos de producción, adquiriendo mayor eficiencia.

### b. Calendario de realización

Con el propósito de lograr mayor eficiencia económica, es necesario, mejorar la producción y productividad de la granja porcina existente en el colegio, para lo cual se propone el plan de explotación que se observa en el cuadro No. 20.

CUADRO No. 20 PROYECCION DE LA PIARA CON 12 CERDAS DE CRIA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| ESTRUCTURA DE LA PIARA | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OCT. | NOV. | DIC. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Verracos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cerdas (vientres) | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Cubiertas | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| Gestantes | 2 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Vacías | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Lactantes | - | - | - | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Lechones | - | - | - | 18 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Desarrollo | | | | | | | | | | | | |
| Reemplazos | - | - | - | - | - | 1.12 | 2.24 | 2.24 | 2.24 | 2.24 | 2.24 | 2.24 |
| Acabado | | | | | | | | | | | | |
| Reemplazos | - | - | - | - | - | - | - | 1.12 | 2.24 | 3.36 | 3.36 | 3.36 |
| Venta lechones/mes | - | - | - | - | - | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| TOTAL CERDOS | 13 | 13 | 13 | 31 | 49 | 50.12 | 51.24 | 52.36 | 53.48 | 54.6 | 54.6 | 54.6 |

Parámetros usados: Fertilidad, 80%; pastos por hembra por año, 2; lechones nacidos por camada, 9; mortalidad en lactancia, 16%; mortalidad en adultos, 3%. Período de lactación, 45 días; porcentaje de reemplazos por año, 25%.

Se iniciará con doce cerdas reproductoras y un verraco obteniéndose para el primer año una producción de noventa y ocho lechones, una cerda reproductora, dos cerdas cebadas y una cerda adulta; para la venta.

La producción de animales para la venta en los siguientes años se muestra en el cuadro No. 21.

CUADRO No. 21 NUMERO DE ANIMALES PARA LA VENTA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| CONCEPTO \ AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Cerdos destetados | 98 | 168 | 168 | 168 | 168 |
| Cerdas jóvenes (reproductoras) | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Cerdas jóvenes (engorde) | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Cerdas adultas (reemplazos) | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |

c. Programa de alimentación

La industria porcina se ha visto afectada en los últimos meses por un gran incremento en los costos de alimentación, y como éstos representan de un 60 a 70% de los costos totales de producción; es necesario desarrollar un programa de alimentación que permita utilizar en forma eficiente las raciones balanceadas que normalmente se usan.

En los cuadros No. 22 y No. 23, se presenta el programa de alimentación y el consumo de alimento balanceado en la piara durante el primer año.

CUADRO No. 22 PROGRAMA DE ALIMENTACION PARA LA EXPLOTACION PORCINA (CRIA)
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| CATEGORIA | RACION | CONSUMO/ANIMAL DIA, KG |
|---|---|---|
| A. CERDAS REPRODUCTORAS | | |
| 1. Cerdas gestantes, vacías y verracos 1/ | 13-14% P.C. 2/ | 1.70 |
| 2. Cerdas lactantes | 15% P.C. | 4.00 |
| B. LECHONES | 18-20% P.C. | 0.30 |
| C. CERDAS REEMPLAZOS (desarrollo) | 16% P.C. | 2.00 |
| D. CERDAS REEMPLAZOS (engorde) | 14% P.C. | 3.00 |

1/ Tendrán acceso a pastoreo

2/ P.C.: Proteína cruda

CUADRO No. 23 CONSUMO DE ALIMENTO/AÑO, SEGUN PERIODO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Mayo 1984.

| TIPO DE ALIMENTO | CONSUMO (Kg) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PRIMER AÑO | SEGUNDO AÑO | TERCER AÑO | CUARTO AÑO | QUINTO AÑO |
| Lactación | 4 080.0 | 5 760.0 | 5 760.0 | 5 760.0 | 5 760.0 |
| Gestación | 6 222.0 | 5 508.0 | 5 508.0 | 5 508.0 | 5 508.0 |
| Desarrollo | 739.2 | 1 612.8 | 1 612.8 | 1 612.8 | 1 612.8 |
| Engorde | 705.6 | 2 419.2 | 2 419.2 | 2 419.2 | 2 419.2 |
| Iniciador | 2 260.2 | 3 319.2 | 3 319.2 | 3 319.2 | 3 319.2 |

d. Aspectos generales sobre manejo

1) Reproducción

La productividad de una cerda se determina por eficiencia reproductiva, la cual se mide básicamente por el número y peso de los lechones destetados por cerda y por año.

Para lograr lo anterior, se deben tener en cuenta varios factores, entre ellos: su habilidad materna, su capacidad lechera, la alimentación y adecuado manejo de la cerda y sus lechones, durante el parto y después de él.

La investigación ha demostrado que la práctica de doble monta se traduce por un mayor índice de concepción y más lechones por camada de los que se obtienen dando una sola monta. Para las cerdas primerizas, lo ideal es cubrirlas en el primer día de calor y dar una segunda monta 18 horas después.

2) Sanidad

Son muchas y de diversa índole las enfermedades que pueden afectar a los cerdos; unas causadas por virus, otras por bacterias, y las hay producidas por trastornos hormonales y por carencias nutricionales. Muchas tienen tratamiento en tanto que otras no. Por otra parte, algunas se pueden prevenir mediante vacunación y otras con medidas higiénicas y sanitarias.

En el cuadro No. 3 del anexo No. 3, se presentan las enfermedades, síntomas, prevenciones y tratamientos, más comunes en los cerdos.

3) Registros

En porcicultura son imprescindibles los registros para programar actividades, lograr mejoras importantes, detectar fallas administrativas o de cualquier otra naturaleza que estén afectando la producción. Para lograr este propósito se recomienda hacer evaluaciones periódicas, utilizar cuadros de resumen de los índices de producción y, como fin fundamental, realizar evaluaciones económicas, puesto que la actividad porcina es un negocio.

Los registros generalmente se dividen en dos grupos principales:

a) Registros productivos y reproductivos, y
b) Registros contables o económicos

De los registros antes mencionados se presentan los principales en los cuadros No. 4 y No. 5 del anexo No. 3.

# ESTUDIOS ECONOMICOS

## IV. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

### A. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL

En el cuadro No. 24 se observan las cifras correspondientes a costos totales, ingresos totales y utilidades del plan de explotación a ser desarrollado en la finca del Colegio Agropecuario de Carrillo.

### B. DETALLE DE COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los cuadros No. 25 al No. 43, se presenta el cálculo de costos, ingresos y utilidades por unidad de superficie, en el caso de los cultivos y de las actividades pecuarias recomendadas.

CUADRO No. 24
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL DEL PROYECTO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. SETIEMBRE 1984.

| ACTIVIDAD | COSTOS TOTALES ¢ AÑOS | | | | | INGRESOS TOTALES ¢ AÑOS | | | | | UTILIDAD ¢ AÑOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. CULTIVOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arroz | 107 928 | 107 928 | 107 928 | 107 928 | 107 928 | 121 218 | 121 218 | 121 218 | 121 218 | 121 218 | 13 290 | 13 290 | 13 290 | 13 290 | 13 290 |
| Chile dulce | 50 657 | 50 657 | 50 657 | 50 657 | 50 657 | 101 250 | 101 250 | 101 250 | 101 250 | 101 250 | 50 593 | 50 593 | 50 593 | 50 593 | 50 593 |
| Maíz | 55 690 | 55 690 | 55 690 | 55 690 | 55 690 | 63 480 | 63 480 | 63 480 | 63 480 | 63 480 | 7 790 | 7 790 | 7 790 | 7 790 | 7 790 |
| Tomate | 123 917 | 123 917 | 123 917 | 123 917 | 123 917 | 195 750 | 195 750 | 195 750 | 195 750 | 195 750 | 71 833 | 71 833 | 71 833 | 71 833 | 71 833 |
| Soya | 29 274 | 29 274 | 29 274 | 29 274 | 29 274 | 32 200 | 32 200 | 32 200 | 32 200 | 32 200 | 2 926 | 2 926 | 2 926 | 2 926 | 2 926 |
| Caña de Azúcar 1/ | 1 166 083 | 802 005 | 793 656 | 793 656 | 793 656 | 1 260 000 | 1 260 000 | 1 260 000 | 1 260 000 | 1 260 000 | 93 917 | 457 995 | 466 344 | 466 344 | 466 344 |
| TOTAL DE CULTIVOS | 1 533 549 | 1 169 471 | 1 161 122 | 1 161 122 | 1 161 122 | 1 773 898 | 1 773 898 | 1 773 898 | 1 773 898 | 1 773 898 | 240 349 | 604 427 | 612 776 | 612 776 | 612 776 |
| 2. PECUARIA | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ganado doble propósito | 252 328 | 113 090 | 114 532 | 115 122 | 115 122 | 87 425 | 133 100 | 180 700 | 220 150 | 220 150 | (164 903) | 20 010 | 66 168 | 105 028 | 105 028 |
| Ganado porcino de cría | 283 576 | 328 686 | 328 686 | 328 686 | 328 686 | 239 900 | 454 400 | 454 400 | 454 400 | 454 400 | (43 676) | 125 714 | 125 714 | 125 714 | 125 714 |
| TOTAL PECUARIA | 535 904 | 441 776 | 443 218 | 443 808 | 443 808 | 327 325 | 587 500 | 635 100 | 674 550 | 674 550 | (208 579) | 145 724 | 191 882 | 230 742 | 230 742 |
| GRAN TOTAL | 2 069 453 | 1 611 247 | 1 604 340 | 1 604 930 | 1 604 930 | 2 101 223 | 2 361 398 | 2 408 998 | 2 448 448 | 2 448 448 | 31 770 | 760 151 | 804 658 | 843 518 | 843 518 |

1/ Incluye el costo de establecimiento de 11 hectáreas, más el costo de producción de las siete hectáreas existentes.

CUADRO No. 25 ARROZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | PRECIO UNIT. ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| A. COSTOS | | | |
| 1. LABORES | | | 10 938 |
| Preparación de terreno | 4 hr máq. | 917.40 | 3 670 |
| Siembra, fertilización e insect. | 1 hr máq. | 724.90 | 725 |
| Ronda y desmatona | 16 hr. | 22.75 | 364 |
| Control de malezas | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Control de plagas y enfermedades | 32 hr. | 30.35 | 971 |
| Segunda fertilización | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Tercera fertilización | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Recolección y acarreo interno | 3 312 kg. | 0.75 | 2 484 |
| Cargas sociales (24%) | | | 1 266 |
| 2. MATERIALES | | | 16 234 |
| Semilla certificada | 115 kg. | 17.05 | 1 961 |
| Fertilizante: 12-24-12 | 138 kg. | 10.90 | 1 504 |
| Nutrán | 230 kg. | 7.90 | 1 817 |
| Herbicida: Propanil | 11 lt. | 158.75 | 1 746 |
| 2-4 D | 0.5 lt. | 91.00 | 45 |
| Insecticida: Furadán | 30 kg. | 190.00 | 5 700 |
| Dipterex | 1.5 kg. | 461.00 | 692 |
| Fungicida: kasumín | 3 kg. | 348.00 | 1 044 |
| Uso de sacos | 75 u. | 23.00 | 1 725 |
| 3. OTROS | | | 8 804 |
| Fletes de insumos | 604 u. | 0,60 | 362 |
| Alquiler de terreno | | | 667 |
| Transporte prod. mercado | 3 312 kg. | 0.40 | 1 325 |
| Depreciación máq., equipo y herram. | | | 139 |
| Administración (5%) | | | 1 483 |
| Imprevistos (10%) | | | 3 115 |
| Interés sobre costos (15%) | | | 1 713 |
| COSTO TOTAL | | | 35 976 |
| B. INGRESOS | | | |
| Ingreso total | 3 312 kg. | 12.20 | 40 406 |
| C. UTILIDAD | | | 4 430 |

CUADRO No. 26 CHILE DULCE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | PRECIO UNIT. ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| A. COSTOS | | | |
| 1. LABORES | | | 48 965 |
| SEMILLERO | | | |
| Preparación de terreno | 20 hrs. | 22.75 | 455 |
| Control de plagas y enfermedades | 12 hrs. | 30.35 | 364 |
| Deshierba, riego, arranque | 64 hrs. | 22.75 | 1 456 |
| SIEMBRA COMERCIAL | | | |
| Preparación de terreno | 144 hrs. | 22.75 | 3 276 |
| Siembra y 1era. fertilización | 88 hrs. | 30.35 | 2 671 |
| Aporca y 2da. fertilización | 96 hrs. | 30.35 | 2 914 |
| Deshierbe a machete | 48 hrs. | 22.75 | 1 092 |
| Tendida de alambre y amarre | 120 hrs. | 22.75 | 2 730 |
| Tercera fertilización y aporca | 96 hrs. | 30.35 | 2 914 |
| Control plagas, enfermedades, abono foliar | 180 hrs. | 30.35 | 5 463 |
| Cosecha | 560 hrs. | 22.75 | 12 740 |
| Clasificación y empaque | 150 hrs. | 22.75 | 3 413 |
| Cargas sociales (24%) | | | 9 477 |
| 2. MATERIALES | | | 26 589 |
| Semilla | 0.34 kg. | 1 740.00 | 592 |
| Fertilizante: 10-30-10 | 660 kg. | 11.00 | 7 260 |
| 15-15-15 | 525 kg. | 9.80 | 5 145 |
| 20-20-20 | 20 kg. | 9.80 | 196 |
| Nutrán | 525 kg. | 7.90 | 4 148 |
| Fungicida: Fermate | 0.27 kg. | 238.90 | 65 |
| Difolatán | 5.5 kg. | 473.80 | 2 606 |
| Dithane | 5 kg. | 215.00 | 1 075 |
| Insecticida: Dipterex 95% | 0.5 kg. | 461.00 | 231 |
| Lannate 90% P.S. | 1.6 kg. | 1 700.00 | 2 720 |
| Thiodan | 1.8 lt. | 280.95 | 506 |
| Afrecho | 20 kg. | 1.00 | 20 |
| Miel | 3 kg. | 2.25 | 7 |
| Adherente | 2 lts. | 71.50 | 143 |
| Uso de javas | 125 u. | 15.00 | 1 875 |
| 3. OTROS | | | 25 760 |
| Fletes de insumos | 1 895 u. | 0.60 | 1 137 |
| Alquiler de terreno | | | 1 000 |
| Transporte prod. mercado | 450 javas | 5.00 | 2 250 |
| Depreciación máq., equipo y herram. | | | 1 657 |
| Administración (5%) | | | 4 080 |
| Imprevistos (10%) | | | 8 568 |
| Interés sobre costos (15%) | | | 7 068 |
| COSTO TOTAL | | | 101 314 |
| B. INGRESOS | | | |
| Ingreso total | 450 javas | 450.00 | 202 500 |
| C. UTILIDAD | | | 101 186 |

CUADRO No. 27 MAIZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | PRECIO UNIT. ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| A. COSTOS | | | |
| 1. LABORES | | | 11 621 |
| Preparación de terreno | 4 hr. máq. | 917.40 | 3 670 |
| Siembra, fertilización e insect. | 1 hr. máq. | 724.90 | 725 |
| Control de malezas | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Control de insectos | 40 hr. | 30.35 | 1 214 |
| Segunda fertilización | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Recolección | 50 hr. | 22.75 | 1 138 |
| Acarreo y desgranada | 110 hr. | 22.75 | 2 503 |
| Cargas sociales (24%) | | | 1 399 |
| 2. MATERIALES | | | 9 267 |
| Semilla | 23 kg. | 15.40 | 354 |
| Fertilizantes: 10-30-10 | 138 kg. | 11.00 | 1 518 |
| Nutrán | 250 kg. | 7.90 | 1 975 |
| Herbicida: Gesaprim 500 | 4 lt. | 244.00 | 976 |
| Insecticida: Furadán | 20 kg. | 190.00 | 3 800 |
| Volatón 5G | 10 kg. | 54.00 | 540 |
| Sacos | 28 u. | 23.00 | 644 |
| 3. OTROS | | | 6 963 |
| Fletes de insumos | 461 u. | 0.60 | 277 |
| Alquiler de terreno | | | 667 |
| Transporte prod. mercado | 2 760 kg. | 0.40 | 1 104 |
| Depreciación maquinaria, equipo | | | 24 |
| Administración (5%) | | | 1 150 |
| Imprevistos (10%) | | | 2 413 |
| Interés sobre costos (15%) | | | 1 328 |
| COSTO TOTAL | | | 27 845 |
| B. INGRESOS | | | |
| Ingreso total | 2 760 kg. | 11.50 | 31 740 |
| C. UTILIDAD | | | 3 895 |

CUADRO No. 28 TOMATE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | PRECIO UNIT. ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| A. COSTOS | | | |
| 1. LABORES | | | 122 389 |
| Preparación de semillero | 62 hr. | 22.75 | 1 411 |
| Arada, rastra, formación lomillos | 6 hr. máq. | 917.40 | 5 504 |
| Trasplante y desinfección de suelo | 92 hr. | 30.35 | 2 792 |
| Fertilizantes | 173 hr. | 30.35 | 5 251 |
| Aporcas | 480 hr. | 22.75 | 10 920 |
| Aplicación agroquímicos | 576 hr. | 30.35 | 17 482 |
| Estaquear | 233 hr. | 22.75 | 5 301 |
| Alambrar | 124 hr. | 22.75 | 2 821 |
| Amarras | 520 hr. | 22.75 | 11 830 |
| Aplicación herbicida | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Deshierba | 64 hr. | 22.75 | 1 456 |
| Deshija | 127 hr. | 22.75 | 2 889 |
| Deshoja | 481 hr. | 22.75 | 10 943 |
| Cosecha, selección, empaque | 683 hr. | 22.75 | 15 538 |
| Riego | 166 hr. | 22.75 | 3 777 |
| Acarreo interno | 60 hr. | 22.75 | 1 365 |
| Cargas Sociales (24%) | | | 22 623 |
| 2. MATERIALES | | | 60 707 |
| Semilla | 0.5 kg. | 1 857.00 | 928 |
| Fertilizantes: 10-30-10 | 1 432 kg. | 11.00 | 15 752 |
| 18-5-15-6-2 | 477 kg. | 9.40 | 4 484 |
| 20-20-20 | 15 kg. | 9.80 | 147 |
| Nutrán | 230 kg. | 7.90 | 1 817 |
| Insecticidas: Furadán 5% G | 46 kg. | 190.00 | 8 740 |
| Lannate 90% P.S. | 1 kg. | 1 700.00 | 1 700 |
| Thiodan | 0.8 lt. | 280.95 | 225 |
| Ambush | 0.84 lt. | 3 210.00 | 2 696 |
| Herbicida: Gramoxone | 1 lt. | 213.10 | 213 |
| Fungicidas: Bravo - 500 | 7.5 kg. | 472.50 | 3 544 |
| Difolatán | 5 kg. | 473.80 | 2 369 |
| Maneb | 5 kg. | 195.50 | 977 |
| Adherente | 5 lt. | 71.50 | 358 |
| Estacas | 2 750 u. | 1.25 | 3 437 |
| Alambre | 92 kg. | 35.00 | 3 220 |
| Pavilo (conos) | 20 u. | 130.00 | 2 600 |
| Uso de cajas | 500 u. | 15.00 | 7 500 |
| 3. OTROS | | | 64 738 |
| Fletes de insumos | 5 086 u. | 0.60 | 3 052 |
| Alquiler de terreno | | | 1 000 |
| Transporte prod. mercado | 27 000 kg. | 0.40 | 10 800 |
| Depreciación máq., equipo y herram. | | | 1 657 |
| Administración (5%) | | | 9 980 |
| Imprevistos (10%) | | | 20 958 |
| Interés sobre costos (15%) | | | 17 291 |
| COSTO TOTAL | | | 247 834 |
| B. INGRESOS | | | |
| Ingreso total | 27 000 kg. | 14.50 | 391 500 |

CUADRO No. 29 SOYA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | PRECIO UNIT. ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| A. COSTOS | | | |
| 1. LABORES | | | 10 791 |
| Preparación de terreno | 4 hr. máq. | 917.40 | 3 670 |
| Siembra, fertilización e insect. | 1 hr. máq. | 724.90 | 725 |
| Control de malezas | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Control de plagas | 16 hr. | 30.35 | 486 |
| Cosecha | 96 hr. | 22.75 | 2 184 |
| Acarreo interno | 8 hr. | 22.75 | 182 |
| Limpia, secado, ensacado | 80 hr. | 22.75 | 1 820 |
| Cargas sociales (24%) | | | 1 238 |
| 2. MATERIALES | | | 11 995 |
| Semilla | 68 kg. | 50.00 | 3 400 |
| Fertilizante: 10-30-10 | 200 kg. | 11.00 | 2 200 |
| Herbicida: Afalón | 1.5 kg. | 540.00 | 810 |
| Lasso | 2 lt. | 309.00 | 618 |
| Insecticida: Folidol 50% C.E. | 1 lt. | 700.00 | 700 |
| Sevin 80% P.M. | 2 kg. | 34.20 | 68 |
| Furadán 10% G | 20 kg. | 190.00 | 3 800 |
| Defoliante: Gramoxone | 1 lt. | 213.00 | 213 |
| Inoculante: Nitragin | 0.5 kg. | 300.00 | 150 |
| Adherente | 0.5 lt. | 71.50 | 36 |
| Uso de sacos | | | |
| 3. OTROS | | | 6 488 |
| Fletes de insumos | 297 u. | 0.60 | 178 |
| Alquiler de terreno | | | 500 |
| Transporte, productos mercado | 1 610 kg. | 0.40 | 644 |
| Depreciación máq., equipo, herram. | | | 30 |
| Administración (5%) | | | 1 207 |
| Imprevistos (10%) | | | 2 535 |
| Interés sobre costos (15%) | | | 1 394 |
| COSTO TOTAL | | | 29 274 |
| B. INGRESOS | | | |
| Ingreso total | 1 610 kg. | 20.00 | 32 200 |
| C. UTILIDAD | | | 2 926 |

ADRO No. 30 CAÑA DE AZUCAR. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984

| CONCEPTO | PRECIO UNITARIO ¢ | 1er. AÑO UNIDADES | 1er. AÑO TOTAL ¢ | 2do. AÑO UNIDADES | 2do. AÑO TOTAL ¢ | 3er. AÑO Y SIGUIENTES UNIDADES | 3er. AÑO Y SIGUIENTES TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| . COSTOS | | | | | | | |
| 1. LABORES | | | 14 906 | | 5 943 | | 6 169 |
| Arada | 917.40 | 5 hr. máq. | 4 587 | | | | |
| Rastreada, surqueada | 917.40 | 6 hr. máq. | 5 504 | | | | |
| Riego, pica y tapa | 22.75 | 112 hr. | 2 548 | | | | |
| Fertilización | 30.35 | 8 hr. | 243 | 12 hr. | 364 | 12 hr. | 364 |
| 2da. fertilización | 30.35 | 8 hr. | 243 | | | | |
| 3era. fertilización | 30.35 | 4 hr. | 121 | | | | |
| Control malezas (pre) | 30.35 | 12 hr. | 364 | 18 hr. | 546 | | |
| Control malezas (pos) | 30.35 | 12 hr. | 364 | 18 hr. | 546 | 18 hr. | 546 |
| Aplicación cal | 30.35 | | | 8 hr. | 243 | 8 hr. | 243 |
| Aporca | 22.75 | | | 136 hr. | 3 094 | 136 hr. | 3 094 |
| Remanga | 22.75 | | | | | 32 hr. | 728 |
| Cargas sociales (24%) | | | 932 | | 1 150 | | 1 194 |
| 2. MATERIALES | | | 25 556 | | 10 171 | | 9 343 |
| Semilla | 1 300.00 | 12 Ton. | 15 600 | | | | |
| Fertilizante: 10-30-10 | 11.00 | 130 kg. | 1 430 | 660 kg. | 7 260 | 660 kg. | 7 260 |
| 15-15-15 | 9.80 | 525 kg. | 5 145 | | | | |
| Nutrán | 7.90 | 200 kg. | 1 580 | | | | |
| Herbicida pre: karmex | 275.95 | 3 kg. | 828 | 3 kg. | 828 | | |
| Herbicida pos: Gesapax | 324.30 | 3 lt. | 973 | 3 lt. | 973 | 3 lt. | 973 |
| Cal | 1.85 | | | 600 kg. | 1 110 | 600 kg. | 1 110 |
| 3. OTROS | | | 37 487 | | 28 737 | | 28 580 |
| Fletes de insumos | 0.60 | 861 u. | 517 | 1 266 u. | 760 | 1 263 u. | 758 |
| Alquiler de terreno | 2 000.00 | | 2 000 | | 2 000 | | 2 000 |
| Transporte prod. mercado | 200.00 | 70 Ton. | 14 000 | 70 Ton. | 14 000 | 70 Ton. | 14 000 |
| Deprec. máq., equipo y herram. | | | 1 707 | | 893 | | 925 |
| Administración (5%) | | | 2 934 | | 1 688 | | 1 660 |
| Imprevistos (10%) | | | 6 162 | | 3 546 | | 3 486 |
| Interés sobre costos (15%) | | | 10 167 | | 5 850 | | 5 751 |
| COSTO TOTAL | | | 77 949 | | 44 851 | | 44 092 |
| 3. INGRESOS | | | | | | | |
| Ingreso total | 1 000.00 | 70 Ton. | 70 000 | 70 Ton. | 70 000 | 70 Ton. | 70 000 |
| 2. UTILIDAD | | | (7 949) | | 25 149 | | 25 908 |

CUADRO No. 31 GANADO DE LECHE (DOBLE PROPOSITO)
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD POR AÑO.
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO / AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| A. COSTOS | | | | | |
| 1. Inversiones | 129 500 | | | | |
| 2. Materiales | 34 666 | 36 131 | 37 457 | 37 999 | 37 999 |
| 3. Mano de obra | 57 322 | 57 322 | 57 322 | 57 322 | 57 322 |
| 4. Otros costos | 30 840 | 19 637 | 19 753 | 19 801 | 19 801 |
| - Depreciación y mantenimiento de activos. | 11 560 | 11 560 | 11 560 | 11 560 | 11 560 |
| - Imprevistos (5%) | 10 974 | 4 573 | 4 639 | 4 666 | 4 666 |
| - Interés sobre costos 1/ | 8 306 | 3 504 | 3 554 | 3 575 | 3 575 |
| TOTAL | 252 328 | 113 090 | 114 532 | 115 122 | 115 122 |
| B. INGRESOS | 87 425 | 133 100 | 180 700 | 220 150 | 220 150 |
| C. UTILIDAD | (164 903) | 20 010 | 66 168 | 105 028 | 105 028 |

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

CUADRO No. 32 COSTO DE INVERSION PARA EL PRIMER AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | COSTO UNITARIO ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Hechura de cercas | 1.4 km. | 30 000 | 42 000 |
| Hechura de pastos | 2 Ha. | 5 000 | 10 000 |
| Compra de animales | | | |
| - Vacas primer parto | 2 | 20 000 | 40 000 |
| - Vaquillas (2-3 años) | 2 | 15 000 | 30 000 |
| Tarros para leche | 2 | 3 500 | 7 000 |
| Baldes | 2 | 250 | 500 |
| TOTAL | | | 129 500 |

ADRO No. 33 COSTO DE MATERIALES POR AÑO.

COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | COSTO UNITARIO ¢ | UNIDADES POR AÑO | | | | | COSTO TOTAL POR AÑO ¢ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| FERTILIZANTE | | | | | | | | | | | |
| - 12-24-12 | 10.90/kg | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 9 810 | 9 810 | 9 810 | 9 810 | 9 810 |
| - Nutrán | 7.90/kg | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 7 110 | 7 110 | 7 110 | 7 110 | 7 110 |
| Melurea | 2.30/kg | 772.5 | 1081 | 1390.5 | 1545 | 1545 | 1 777 | 2 487 | 3 198 | 3 554 | 3 554 |
| Sales Minerales | 11.25/kg | 238 | 266 | 287 | 287 | 287 | 2 678 | 2 993 | 3 229 | 3 229 | 3 229 |
| PRODUCTOS VETERINARIOS | | | | | | | | | | | |
| - Vacunas: | | | | | | | | | | | |
| Septicemina o pierna negra | 12.00/U.A | 14.5 | 16.75 | 18.75 | 20.25 | 20.25 | 174 | 201 | 225 | 243 | 243 |
| Antrax | 6.50/U.A | 14.5 | 16.75 | 18.75 | 20.25 | 20.25 | 94 | 109 | 122 | 132 | 132 |
| Triple (terneros) | 10.00/Ter | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 50 | 70 | 90 | 100 | 100 |
| - Vitamina ADE | 32.00/U.A | 17 | 19 | 20.5 | 20.5 | 20.5 | 544 | 608 | 656 | 656 | 656 |
| - Desparasitación: | | | | | | | | | | | |
| interna | 58.50/U.A | 17 | 19 | 20.5 | 20.5 | 20.5 | 995 | 1 112 | 1 199 | 1 199 | 1 199 |
| externa | 21.00/U.A | 17 | 19 | 20.5 | 20.5 | 20.5 | 357 | 399 | 431 | 431 | 431 |
| - Otros productos: | | | | | | | | | | | |
| Emicina 100 | 2.00/U.A | 17 | 19 | 20.5 | 20.5 | 20.5 | 34 | 38 | 41 | 41 | 41 |
| Calcio Vitaminado | 100.00/U.A | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 200 | 300 | 400 | 500 | 500 |
| Matagusanos F-62 | 12.75/U.A | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| Aureomicina | 2.00/U.A | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 14 | 18 | 20 | 20 |
| Tetisán (mastitis) | 43.75/U.A | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 88 | 131 | 175 | 219 | 219 |
| Terramicina | 2.00/U.A | 5 | 7 | 9 | 10 | 10 | 10 | 14 | 18 | 20 | 20 |
| PRODUCTOS PARA HIGIENE: | | | | | | | | | | | |
| - Iosan | 621/galón | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 621 | 621 | 621 | 621 | 621 |
| - Cloro | 386/galón | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 386 | 386 | 386 | 386 | 386 |
| - Detergente | 90/bolsa | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 1 080 | 1 080 | 1 080 | 1 080 | 1 080 |
| - Reactivo mastitis | 510/Lt. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 |
| - Escobón | 200/Unid. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| - Esponja | 40/Unid. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| - Cepillos raíz | 30/Unid. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| COMBUSTIBLE | 19/Lt. | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 3 420 | 3 420 | 3 420 | 3 420 | 3 420 |
| AGUA | 150/mes | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 |
| ELECTRICIDAD (riego) | 500/mes | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 | 2 000 |
| TOTAL | | | | | | | 34 663 | 36 131 | 37 457 | 37 999 | 37 999 |

CUADRO No. 34 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | COSTO TOTAL ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Administración | 12 meses | 1 000.00 | 12 000.00 |
| Vaquero | 180 jornales | 182.00 | 32 760.00 |
| Limpieza de potreros | 10 jornales | 182.00 | 1 820.00 |
| Cargas Sociales (24% sobre ¢44 760.00) | | | 10 742.00 |
| TOTAL | | | 57 322.00 |

CUADRO No. 35 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LOS PRODUCCION BOVINA (DOBLE PROPOSITO)
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | MONTO ¢ |
|---|---|
| DEPRECIACION | |
| Instalaciones | 3 525 |
| Cercas | 2 100 |
| Bomba espalda | 345 |
| Marcador | 50 |
| Jeringa | 60 |
| Tarros | 350 |
| Baldes | 100 |
| Martillos | 140 |
| Palines | 360 |
| Cuchillos | 175 |
| Manguera | 60 |
| Otros | 500 |
| MANTENIMIENTO 1/ | |
| Instalaciones (3%) | 1 780 |
| Cercas (3%) | 1 170 |
| Equipo y herramientas (4%) | 845 |
| TOTAL | 11 560 |

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos

CUADRO No. 36 INGRESO TOTAL POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE LECHE
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| AÑO | PRODUCCION TOTAL (LTS) | PRECIO UNITARIO ¢ | TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 725 | 13.00 | 61 425 |
| 2 | 7 700 | 13.00 | 100 100 |
| 3 | 9 900 | 13.00 | 128 700 |
| 4 | 11 550 | 13.00 | 150 150 |
| 5 | 11 550 | 13.00 | 150 150 |

CUADRO No. 37 INGRESO TOTAL/AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

¢

| CONCEPTO \ AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Vacas desecho | 12 000 | 12 000 | 24 000 | 36 000 | 36 000 |
| Terneras (0-1 año) | - | - | - | 6 000 | 6 000 |
| Terneros (0-1 año) | 14 000 | 21 000 | 28 000 | 28 000 | 28 000 |
| TOTAL | 26 000 | 33 000 | 52 000 | 70 000 | 70 000 |

CUADRO No. 38 INGRESO TOTAL/AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE LECHE Y ANIMALES
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

¢

| CONCEPTO \ AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Venta de leche | 61 425 | 100 100 | 128 700 | 150 150 | 150 150 |
| Venta de ganado | 26 000 | 33 000 | 52 000 | 70 000 | 70 000 |
| TOTAL | 87 425 | 133 100 | 180 700 | 220 150 | 220 150 |

CUADRO No. 39 GANADO PORCINO DE CRIA. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | AÑOS ¢ | |
|---|---|---|
| | 1er. AÑO | 2do. AÑO Y SIGUIENTES |
| A. COSTOS | | |
| 1. Inversión (reestructuración porqueriza | 20 000 | |
| 2. Materiales | 174 001 | 232 322 |
| 3. Mano de obra | 51 782 | 51 782 |
| 4. Otros costos | 37 793 | 44 582 |
| - Depreciación y mantenimientos de activos | 9 070 | 9 070 |
| - Imprevistos (10%) | 22 578 | 28 410 |
| - Intereses 1/ | 6 145 | 7 102 |
| COSTO TOTAL | 283 576 | 328 686 |
| B. INGRESO TOTAL | 239 900 | 454 400 |
| C. UTILIDAD | (43 676) | 125 714 |

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

CUADRO No. 40 COSTO DE MATERIALES POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | COSTO UNITARIO ¢ | UNIDADES/AÑO | | COSTO TOTAL/AÑO ¢ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1er. AÑO | 2do. AÑO Y SIGUIENTES | 1er. AÑO | 2do. AÑO Y SIGUIENTES |
| CONCENTRADO | | | | 158 972 | 216 302 |
| - Lactación | 12/kg. | 4 080 | 5 760 | 48 960 | 69 120 |
| - Gestantes, vacías y verraco | 9.80/kg. | 6 222 | 5 508 | 60 975 | 53 978 |
| - Desarrollo | 11.60/kg. | 739 | 1 613 | 8 572 | 18 711 |
| - Engorde | 10.90/kg. | 706 | 2 419 | 7 695 | 26 367 |
| - Iniciador | 14.50/kg. | 2 260 | 3 319 | 32 770 | 48 126 |
| PRODUCTOS VETERINARIOS | | | | 5 009 | 6 000 |
| - Vitacom 500 (A-D-E) | 2.57/cc. | 85 | 100 | 218 | 257 |
| - Vitamina B 12 | 1.4/cc. | 400 | 500 | 560 | 700 |
| - Vanodine (yodo) | 1 050/gl. | 0.85 | 1 | 893 | 1 050 |
| - Emicina 100 | 5.25/cc. | 85 | 100 | 446 | 525 |
| - Dextran (hierro) | 2.90/cc. | 250 | 300 | 725 | 870 |
| - Dexametasona | 3.70/cc. | 40 | 50 | 148 | 185 |
| - Larvicid | 0.73/gr. | 190 | 231 | 139 | 168 |
| - Formoped | 1.17/gr. | 190 | 231 | 222 | 270 |
| - Oxitocina sintética | 6.50/cc. | 25 | 30 | 163 | 195 |
| - Piperacina 52% | 0.50/gr. | 415 | 500 | 208 | 250 |
| - Triver L | 1.30/cc. | 415 | 500 | 540 | 650 |
| - Sevegón | 750/kg. | 0.85 | 1 | 638 | 750 |
| - Furazolidona NF 11% | 0.26/gr. | 420 | 500 | 109 | 130 |
| MATERIALES DIVERSOS | | | | 10 020 | 10 020 |
| - Escobones | 200/unid. | 6 | 6 | 1 200 | 1 200 |
| - Detergente | 90/bolsa | 12 | 12 | 1 080 | 1 080 |
| - Cepillos raíz | 30/unid. | 4 | 4 | 120 | 120 |
| - Electricidad | 300/mes | 12 | 12 | 3 600 | 3 600 |
| - Agua | 50/mes | 12 | 12 | 600 | 600 |
| - Combustible | 19/Lt. | 180 | 180 | 3 420 | 3 420 |
| TOTAL | | | | 174 001 | 232 322 |

CUADRO No. 41 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | UNIDADES | COSTO UNITARIO ¢ | COSTO TOTAL ¢ |
|---|---|---|---|
| Administración | 12 meses | 750.00 | 9 000.00 |
| Peón | 180 jor. | 182.00 | 32 760.00 |
| Cargas Sociales (24% sobre ¢41 760) | | | 10 022.00 |
| TOTAL | | | 51 782.00 |

CUADRO No. 42 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION PORCINA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | MONTO ¢ |
|---|---|
| DEPRECIACION | |
| Instalaciones | 4 500 |
| Equipo y herramientas | |
| - Carretillo | 170 |
| - Bomba espalda | 345 |
| - Manguera | 100 |
| - Jeringa | 180 |
| - Palas | 335 |
| - Cuchillos | 100 |
| - Martillos | 70 |
| - Muescador | 75 |
| - Descolmillador | 100 |
| - Otros | 200 |
| MANTENIMIENTO 1/ | |
| Instalaciones (1.5%) | 2 250 |
| Equipo y herramientas (5%) | 645 |
| TOTAL | 9 070 |

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos.

CUADRO No. 43 INGRESOS TOTAL/AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE CERDOS COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | PRECIO UNITARIO ¢ | INGRESO TOTAL/AÑO ¢ | |
|---|---|---|---|
| | | 1er. AÑO | 2do. AÑO Y SIGUIENTES |
| Lechones | 2 000 | 196 000 | 336 000 |
| Cerdas jóvenes (reproductoras) | 14 000 | 14 000 | 56 000 |
| Cerdas jóvenes (engorde) | 5 850 | 11 700 | 35 100 |
| Cerdas adultas (reemplazos) | 9 100 | 18 200 | 27 300 |
| TOTAL | | 239 900 | 454 400 |

C. 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.

1. Análisis de demanda

La demanda para algunos de los productos agropecuarios sugeridos en el plan de explotación se presenta en el cuadro No. 44, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

En cuanto a productos hortícolas, se tiene que algunos de ellos no son básicos en la dieta del costarricense, razón por la cual las variaciones de la demanda se ajustan a las ocurridas en la oferta, lo que ocasiona un comportamiento relativamente estable en los precios (18).

La demanda de hortalizas se ve afectada principalmente por sus propios precios, por el precio de productos sustitutos, complementarios y por la disponibilidad de otras hortalizas (18).

En el cuadro No. 45, se presenta el consumo doméstico promedio semestral por persona y global de algunos productos hortícolas en el área metropolitana. No se incluyó el consumo rural por limitaciones de información (18).

CUADRO No. 44 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA EXPORTACION.
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| ACTIVIDAD | CONSUMO INTERNO (T.M.) | EXPORTACION (T.M.) | TOTAL (T.M.) |
|---|---|---|---|
| Arroz | 144 051.00 | 52 885.00 | 196 936.00 |
| Maíz | 131 635.00 | -- | 131 635.00 |
| Caña | 3 064 981.00 | 96 998.00 | 3 161 980.00 |
| Carne vacuno | 59 213.00 | 74 591.00 | 133 804.00 |
| Carne porcino | 22 271.00 | 243.00 | 22 514.00 |

FUENTE: (23)

CUADRO No. 45 CONSUMO DOMESTICO PROMEDIO SEMESTRAL POR PERSONAL Y GLOBAL DE ALGUNOS PRODUCTOS HORTICOLAS EN EL AREA METROPOLITANA.
PRIMER SEMESTRE.
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CULTIVO | CONSUMO POR PERSONA | | | | CONSUMO TOTAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | U | SEMANAL | U | SEMESTRAL | U | SEMESTRE |
| Elote | UN. | 0.439 | Miles | 11 422 | Miles | 13 879 |
| Chile dulce | UN. | 0.837 | Miles | 21 772 | T.M. | 27 241 |
| Tomate | kg | 0.362 | T.M. | 9 422 | T.M. | 11 896 |

FUENTE: (18)

2. Oferta

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

En el cuadro No. 46, 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 No. 46 OFERTA PRODUCTOS AGROPECUARIOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| PRODUCTO \ AÑO | UN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arroz | kg | 9 936 | 9 936 | 9 936 | 9 936 | 9 936 |
| Caña | Ton. | 770 | 1 260 | 1 260 | 1 260 | 1 260 |
| Chile dulce | Java | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| Maíz | kg | 5 520 | 5 520 | 5 520 | 5 520 | 5 520 |
| Soya | kg | 1 610 | 1 610 | 1 610 | 1 610 | 1 610 |
| Tomate | kg | 13 500 | 13 500 | 13 500 | 13 500 | 13 500 |
| Leche | kg | 4 725 | 7 700 | 9 900 | 11 550 | 11 550 |
| Ganado | # Anls | 3 | 4 | 6 | 8 | 8 |
| Porcinos | | | | | | |
| - Lechones | # Anls | 98 | 168 | 168 | 168 | 168 |
| - Reproductoras | # Anls | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| - Engorde | # Anls | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| - Reemplazos | # Anls | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |

3. Canales de comercialización

La figura No. 9, presenta el canal de comercialización para productos agrícolas, especialmente frutales y hortalizas.

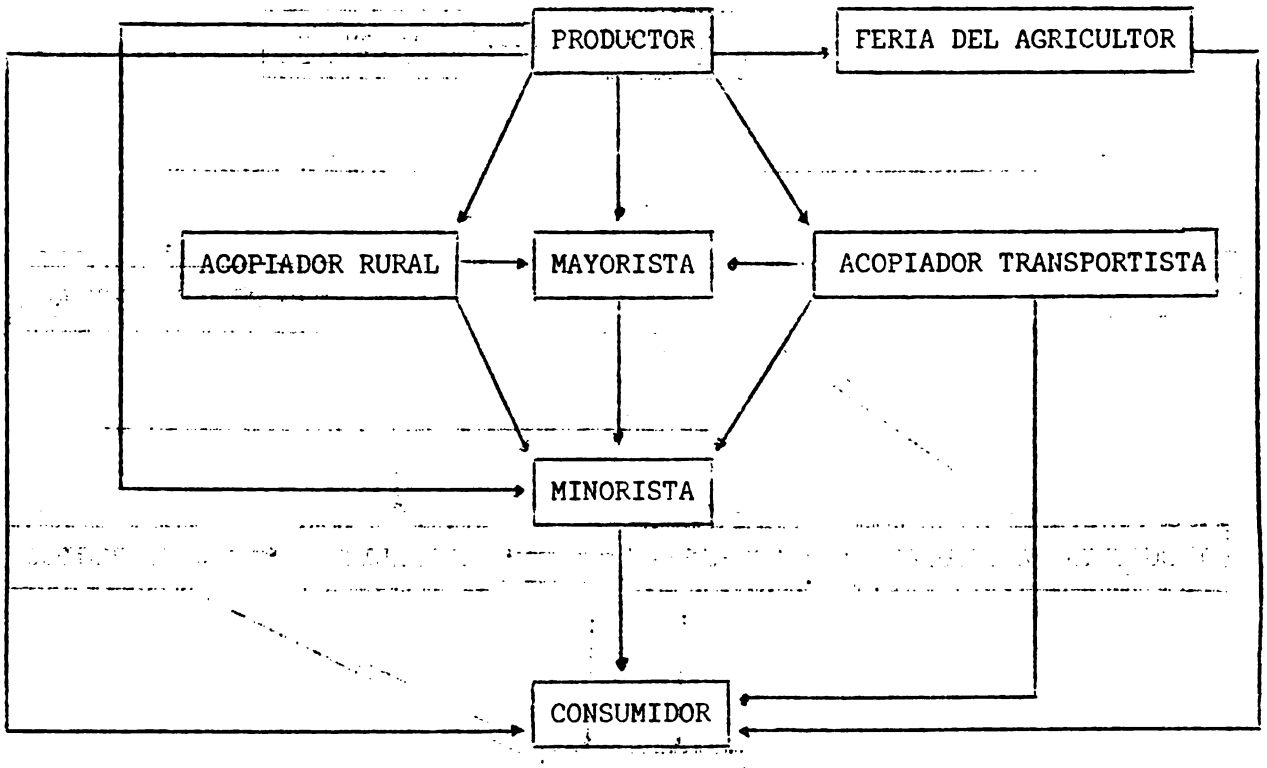



FIGURA No. 9 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

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

Como puede observarse en la figura No. 9, 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.

En las figuras No. 10 y No. 11 se presentan los canales de comercialización para arroz y caña de azúcar respectivamente.

En cuanto a la producción pecuaria en las figuras No. 12, No. 13 y No. 14 se presentan los canales de comercialización para cerdos, ganado de carne y leche respectivamente.

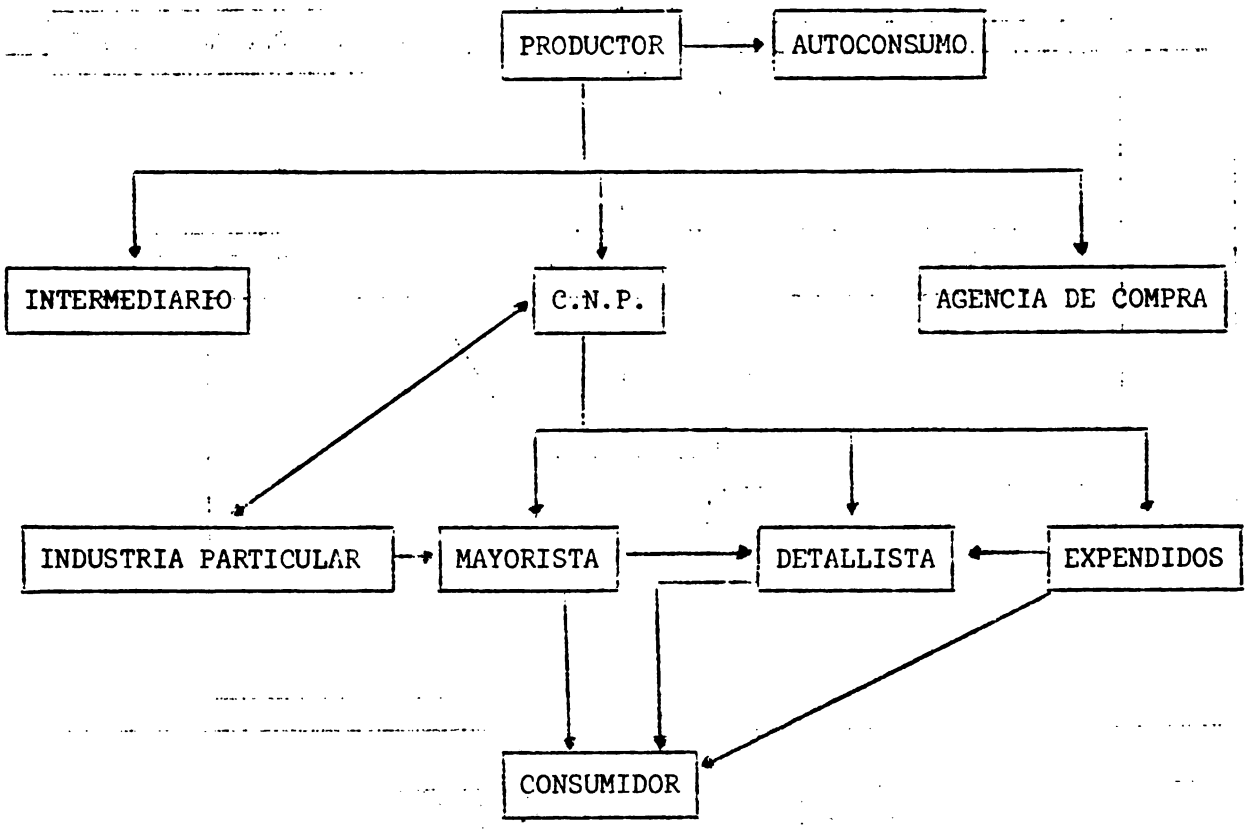



FIGURA No. 10 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA EL ARROZ
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

FUENTE: C.N.P.

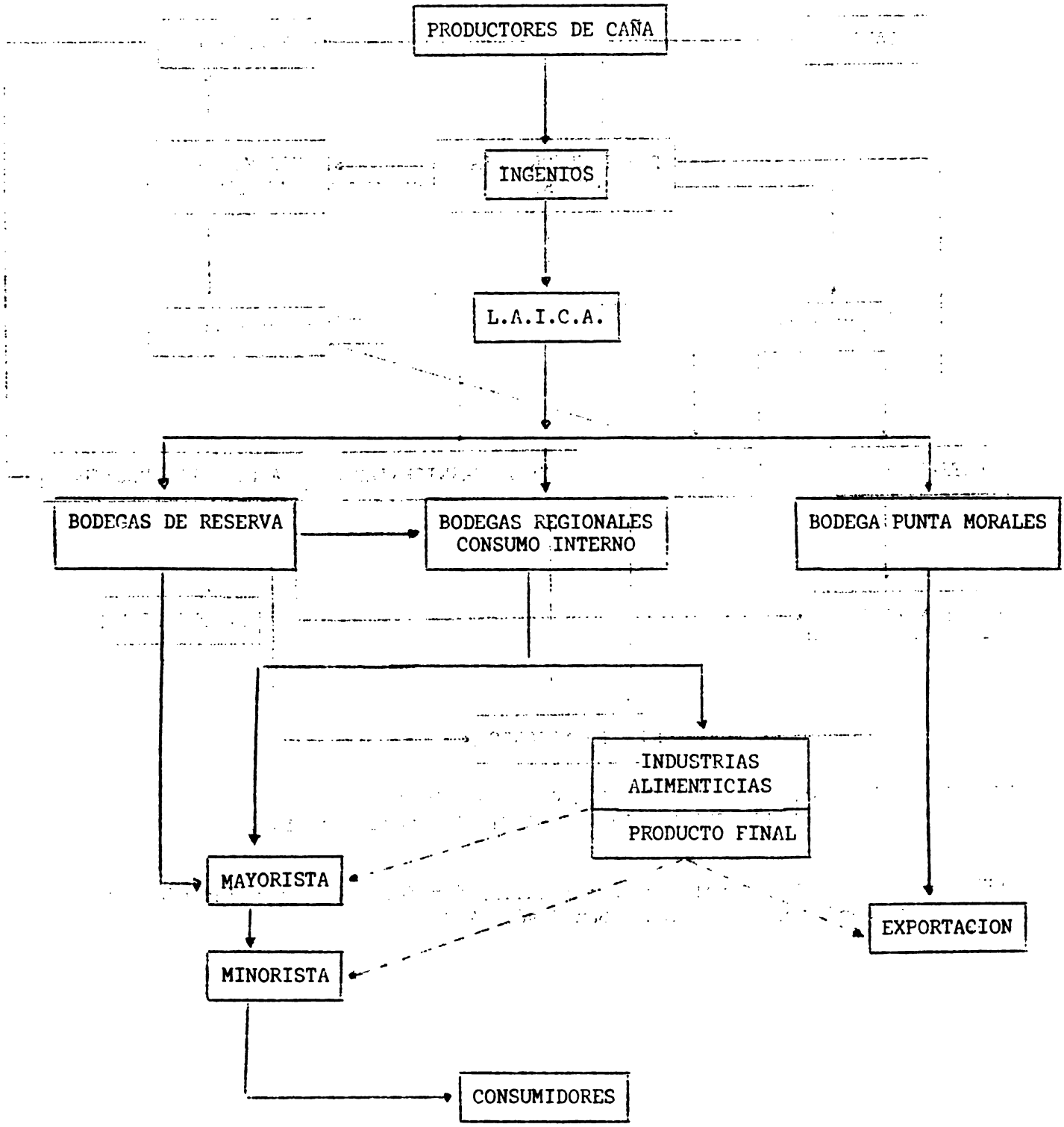



FIGURA No. 11 CANAL DE COMERCIALIZACION DE AZUCAR
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

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

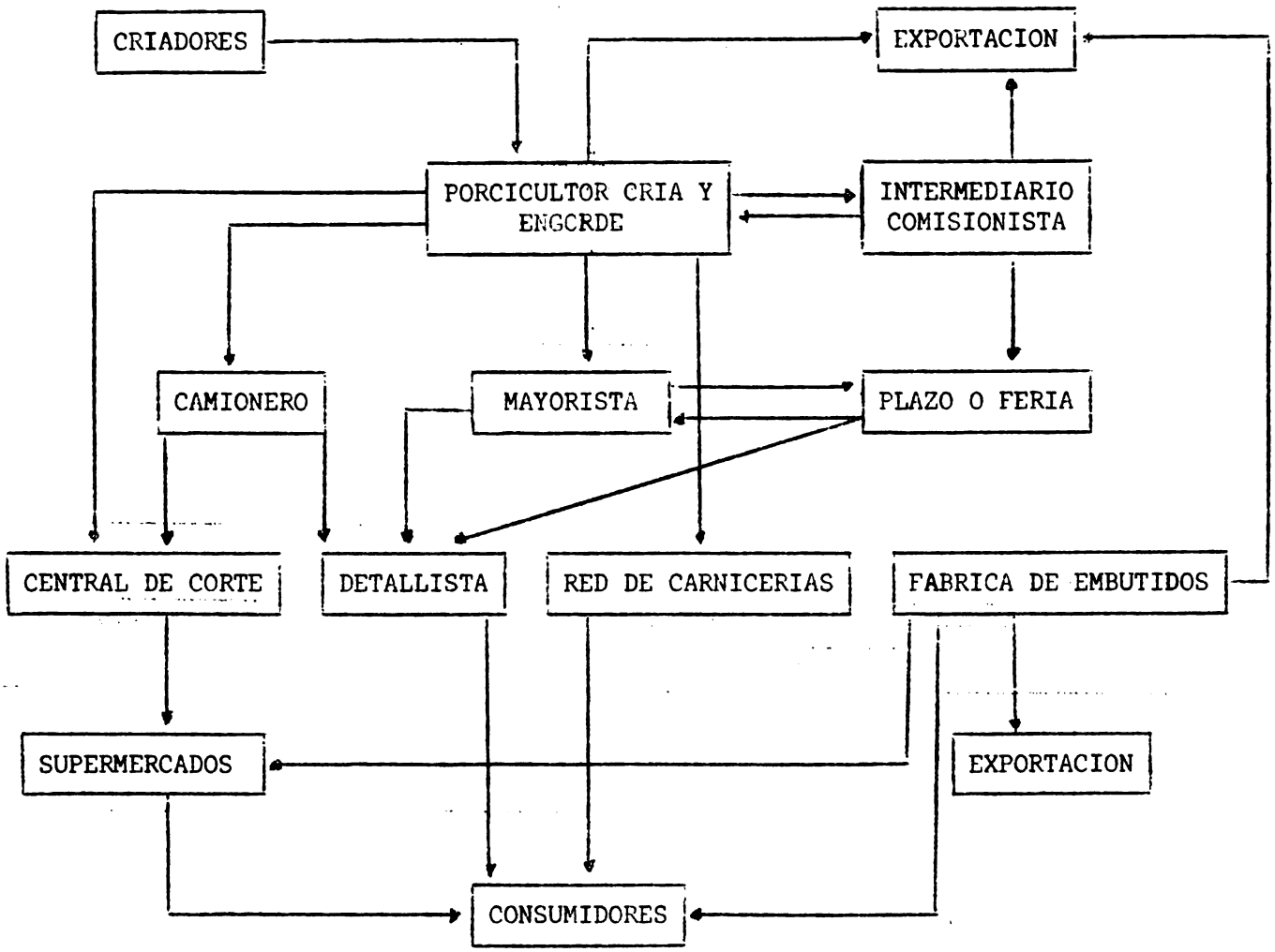



FIGURA No. 12 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA CERDOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

FUENTE: Ramírez, F. Canales de comercialización del ganado porcino y de carne de cerdo en Costa Rica. San José. 1976.

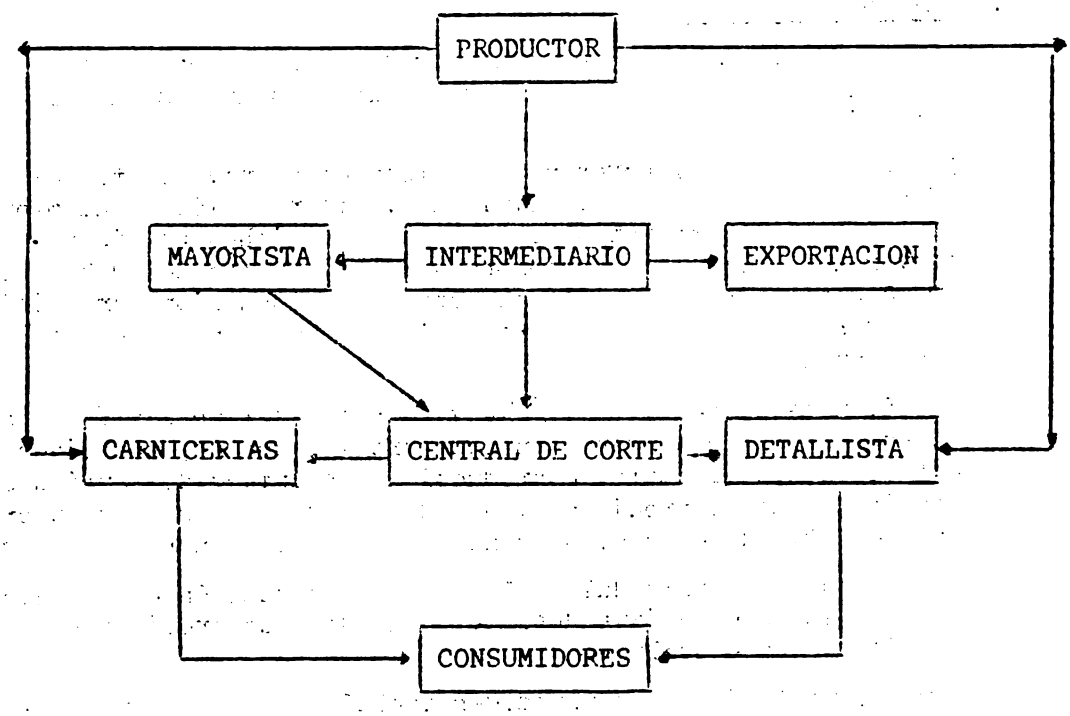



FIGURA No. 13 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GANADO DE CARNE COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

FUENTE: Costa Rica. ITCO. Esquema de proyecto de ganado de engorde. San José. 198[illegible].

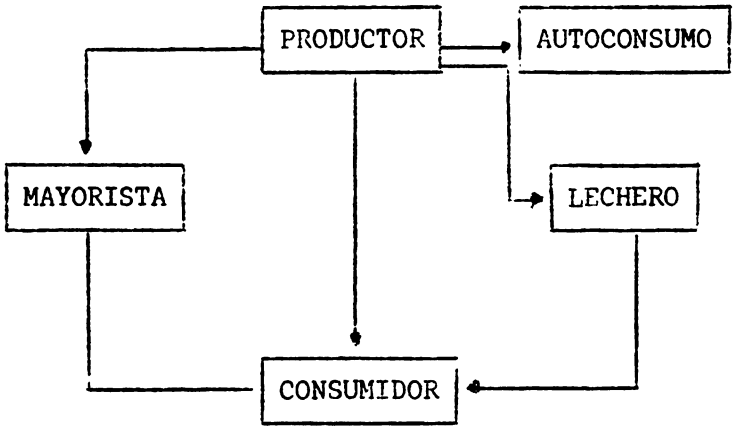



FIGURA No. 14 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA LA LECHE COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

FUENTE: El Autor

## 4. Análisis 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 se elaboraron con información proveniente del CENADA (Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos) para el caso de los productos hortícolas. En dichas gráficas se puede observar que del mes de noviembre de 1982 a marzo de 1983 la línea se trazó discontínua por no disponerse de información para diciembre 1982 y febrero de 1983, para enero de 1983 si se contó con los datos correspondientes.

Las figuras presentan la variación por mes del precio del producto (U-kg). Puede observarse en cada gráfica que 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.

En el caso del chile dulce el costo de producción es de ₡225.15/java, lo que implica que la java debe ser vendida a un precio mayor para que hayan utilidades en el cultivo.

Para el resto de las actividades incluídas en el plan de explotación se siguió la misma metodología empleada en el chile dulce.

Esta información se incluye en el proyecto para posibles modificaciones en el inicio de las actividades y obtener la producción en épocas donde los precios sean lo más convenientes para el colegio.

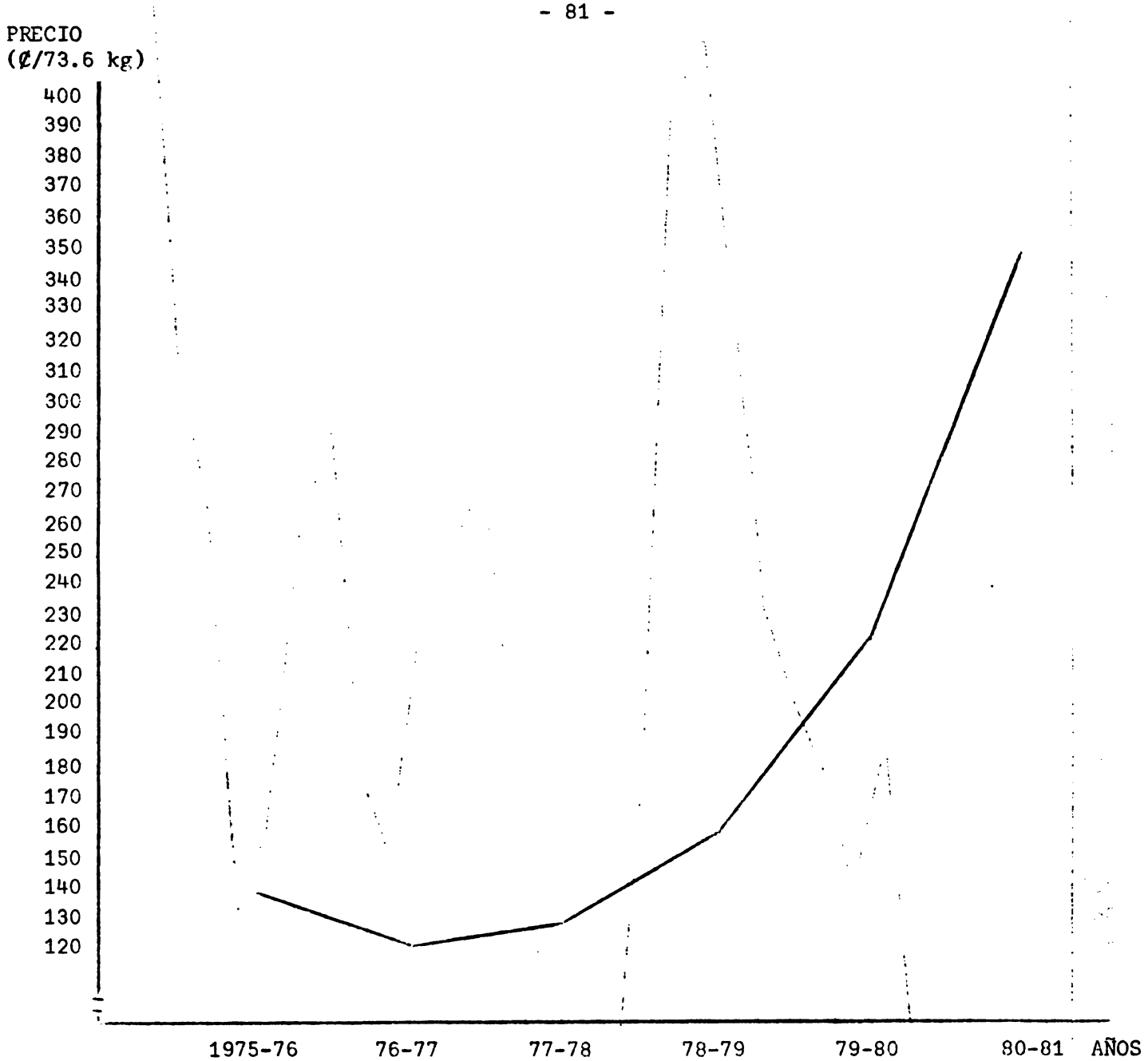



FIGURA No. 15 VARIACION PRECIO DE SUSTENTACION DE ARROZ GRANZA (¢/73.6 kg)

FUENTE: El Autor
Elaborado con datos proveniente del CNP.


FIGURA No. 16 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE CHILE DULCE

FUENTE: El Autor. Elaborado con datos provenientes del CENADA.

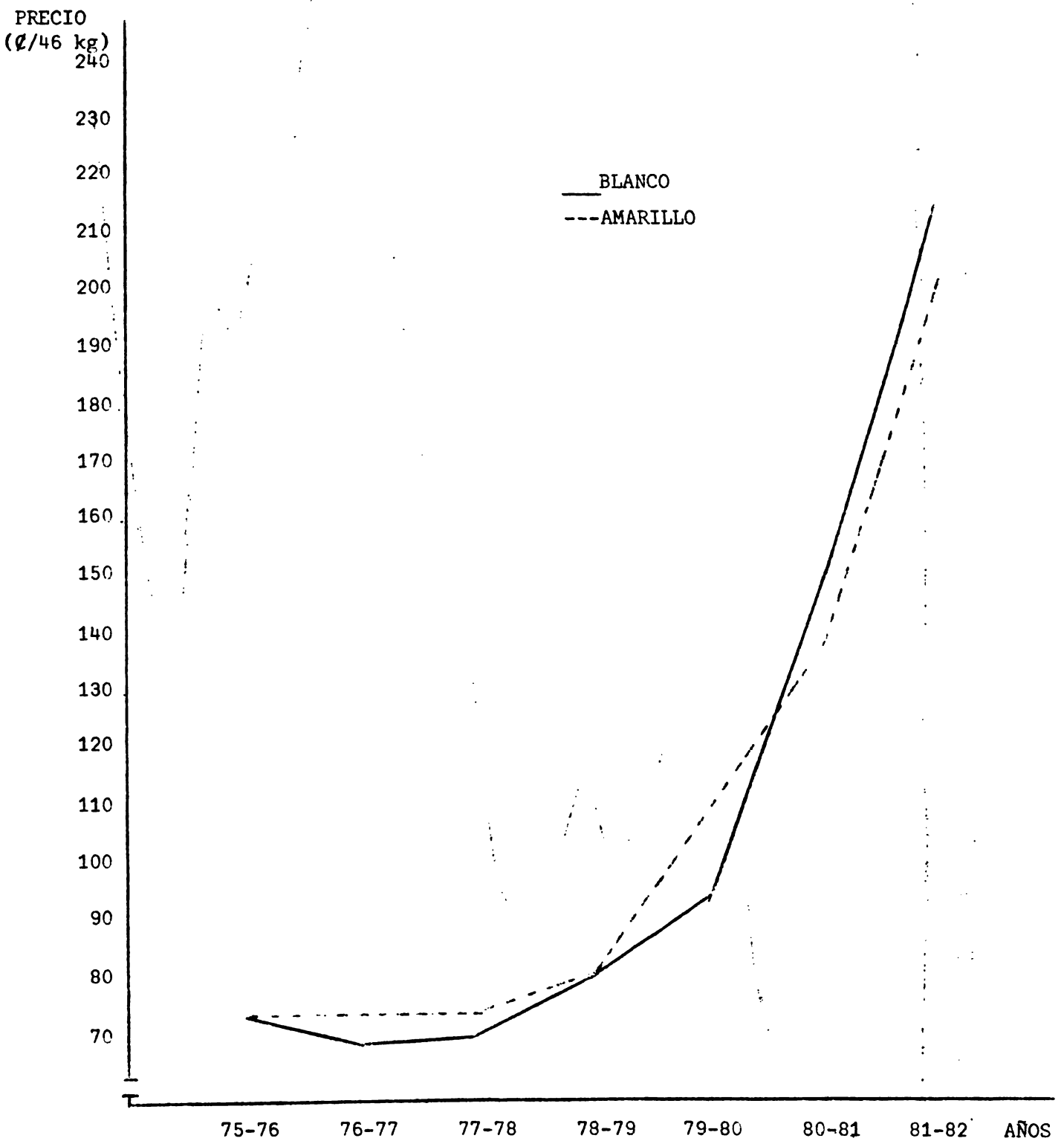



FIGURA No. 17 VARIACION PRECIO DE SUSTENTACION DE MAIZ (AMARILLO-BLANCO) (¢/46 kg)

FUENTE: El Autor. Elaborado con datos provenientes del CNP.

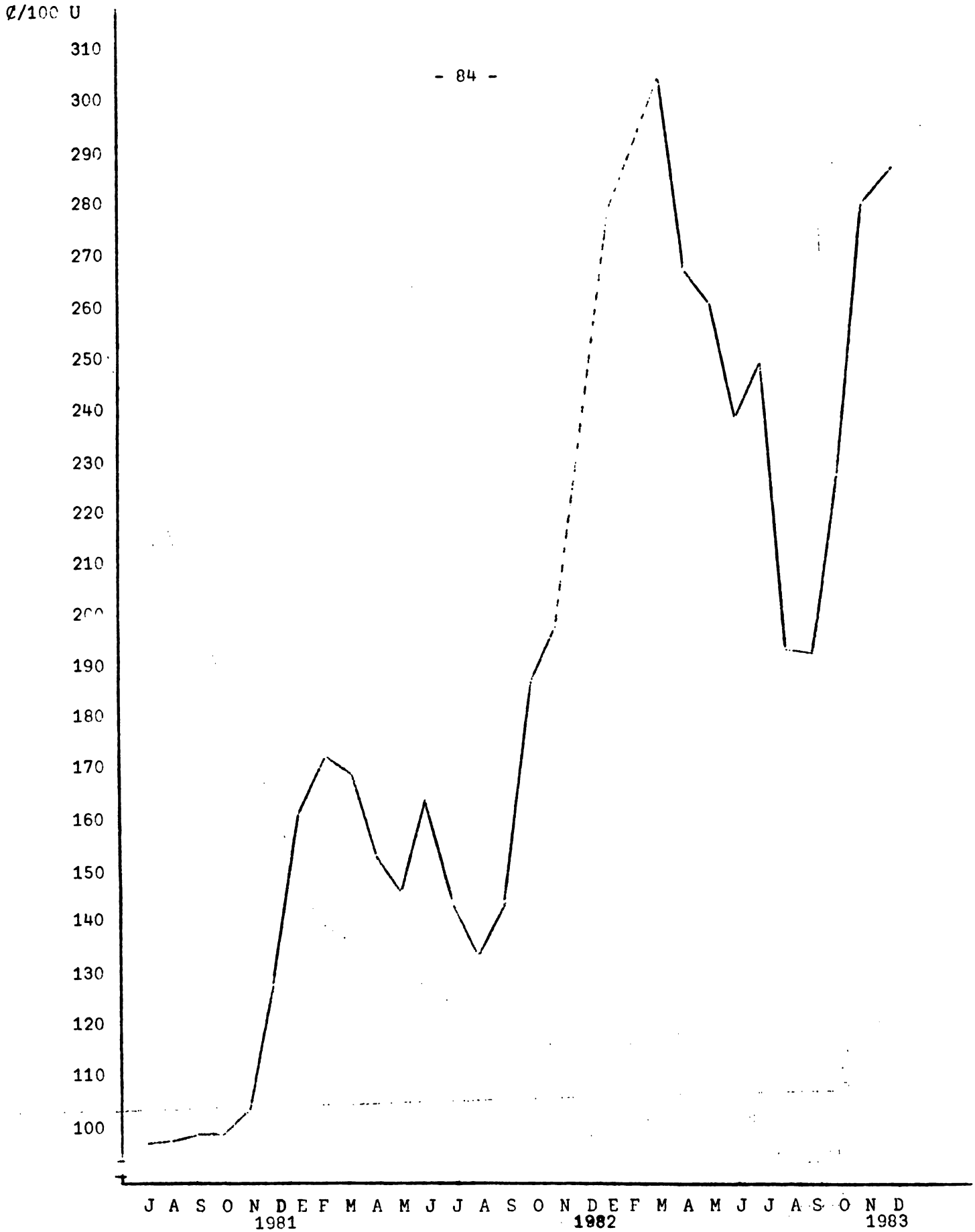



FIGURA No. 18 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE 100 U DE ELOTE
FUENTE: El Autor. Elaborado con datos provenientes del CENADA

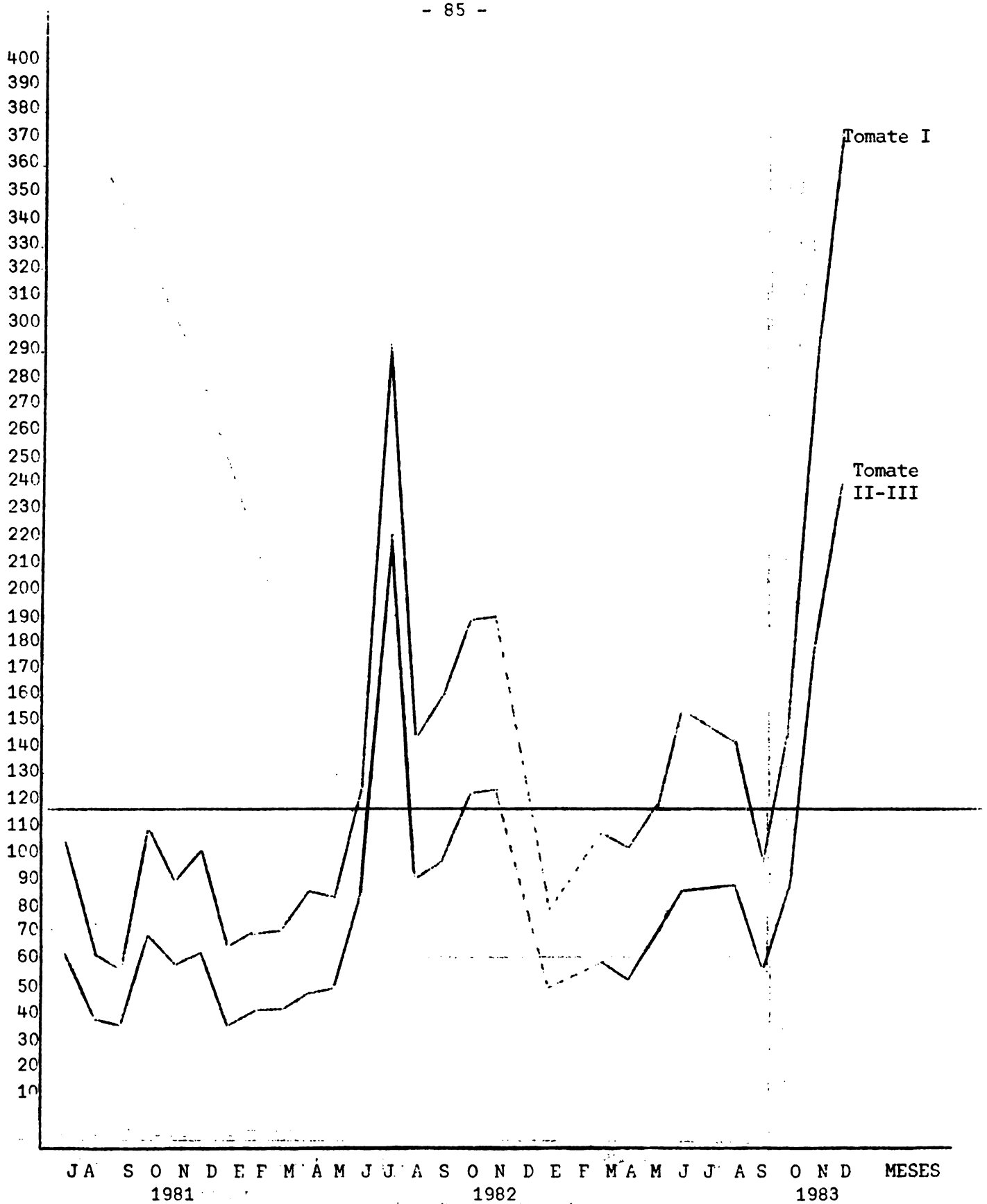



FIGURA No. 19 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE TOMATE
FUENTE: El Autor. Elaborado con datos provenientes del CENADA

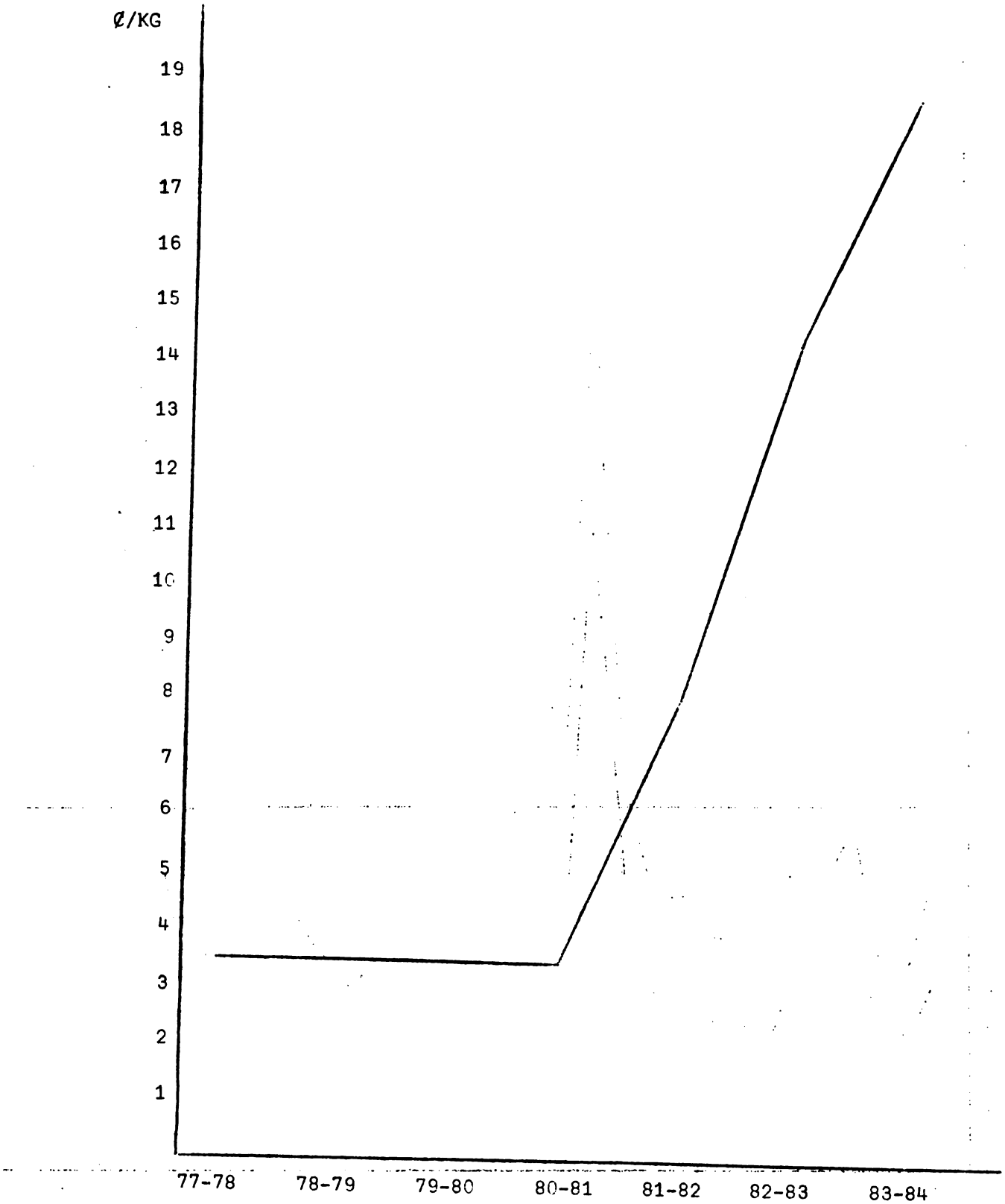



FIGURA No. 20 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE LA SOYA
FUENTE: El Autor. Elaborado con datos provenientes del CARE

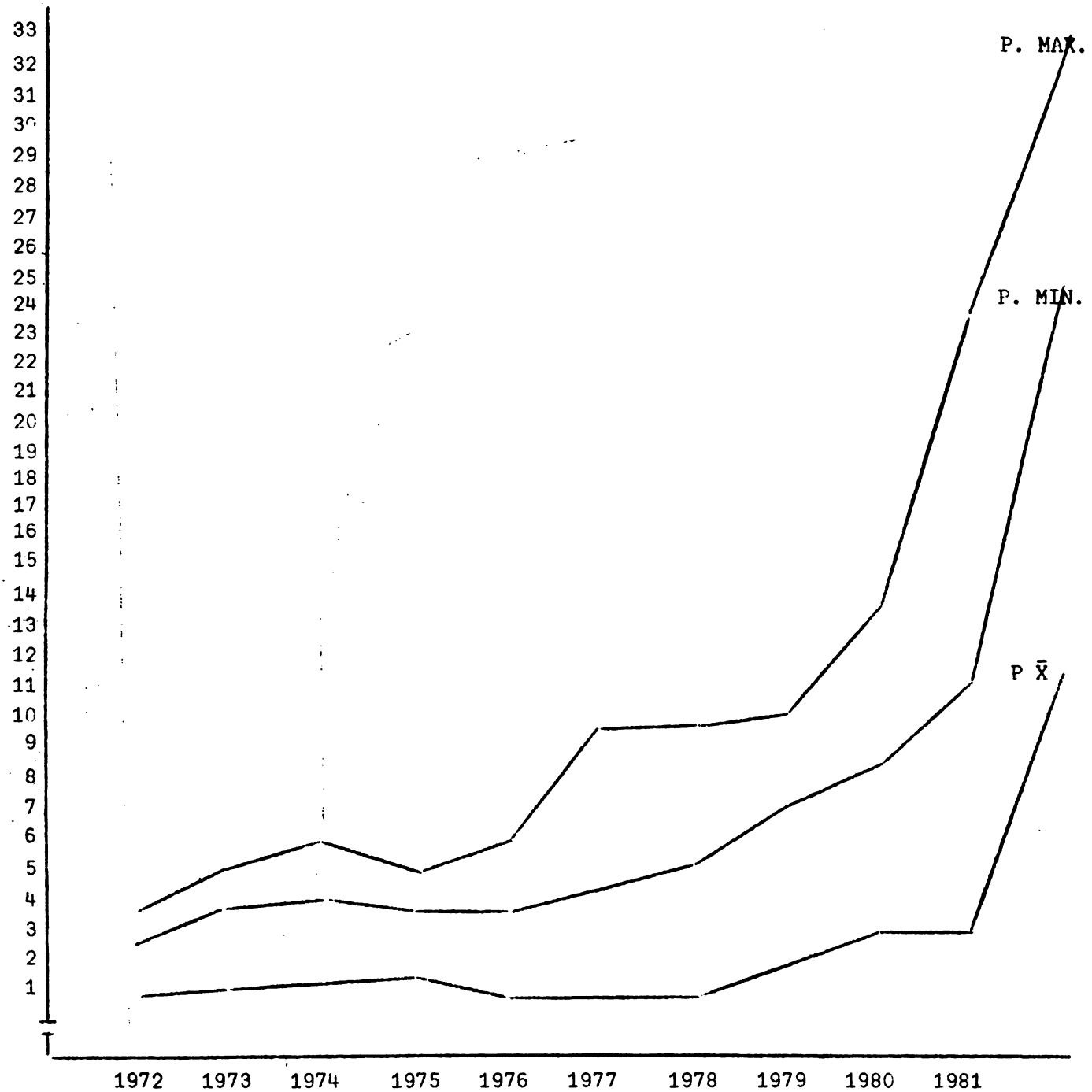



FIGURA No. 21 VARIACION POR AÑO DE LOS PRECIOS DE GANADO VACUNO EN LAS FERIAS GANADERAS DE MONTECILLOS.

FUENTE: El Autor. Elaborado con datos provenientes del CNP.

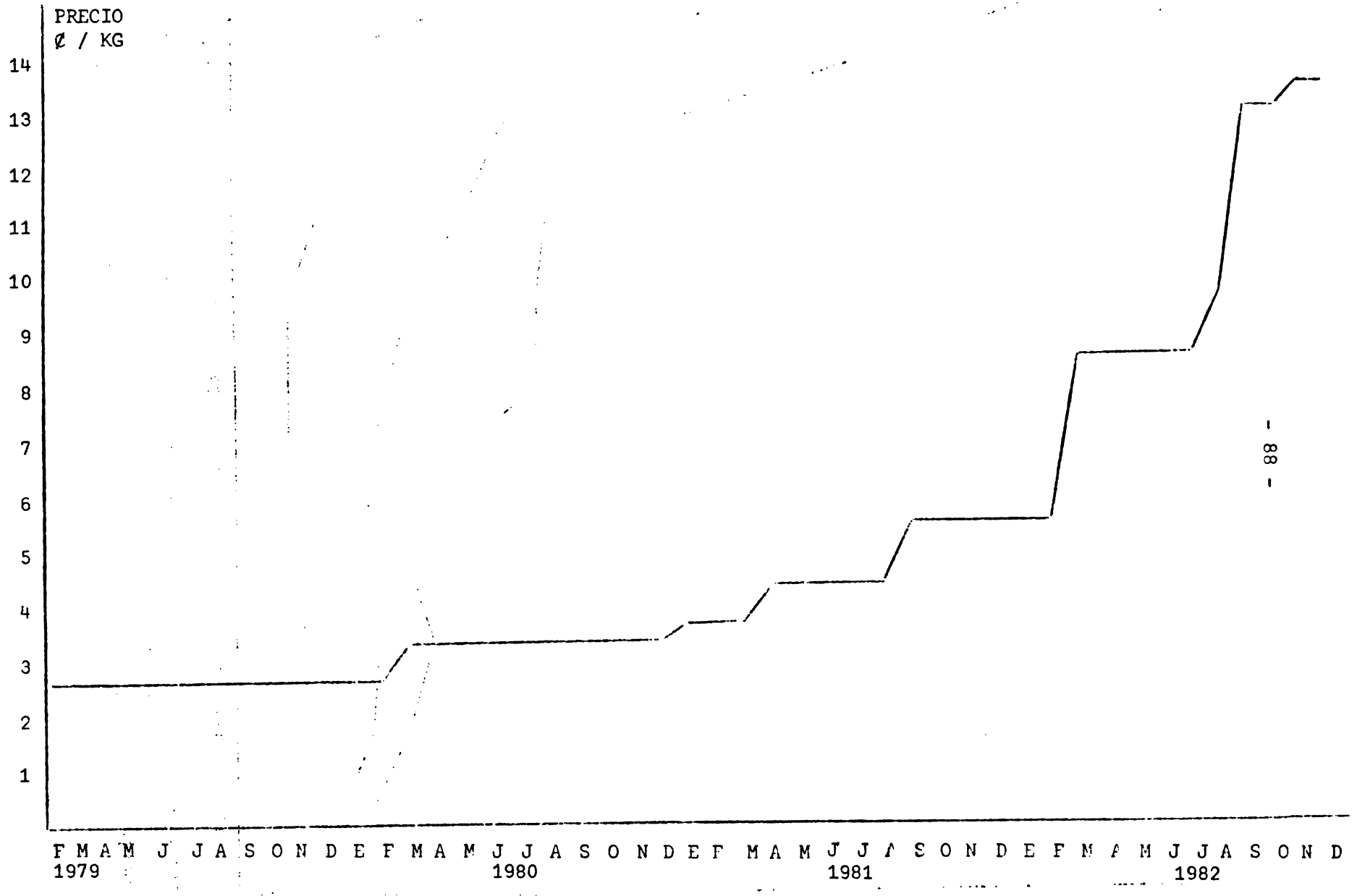



FIGURA No. 22 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE IA LECHE (KG)
FUENTE El Autor. Elaborado con datos provenientes del CNP

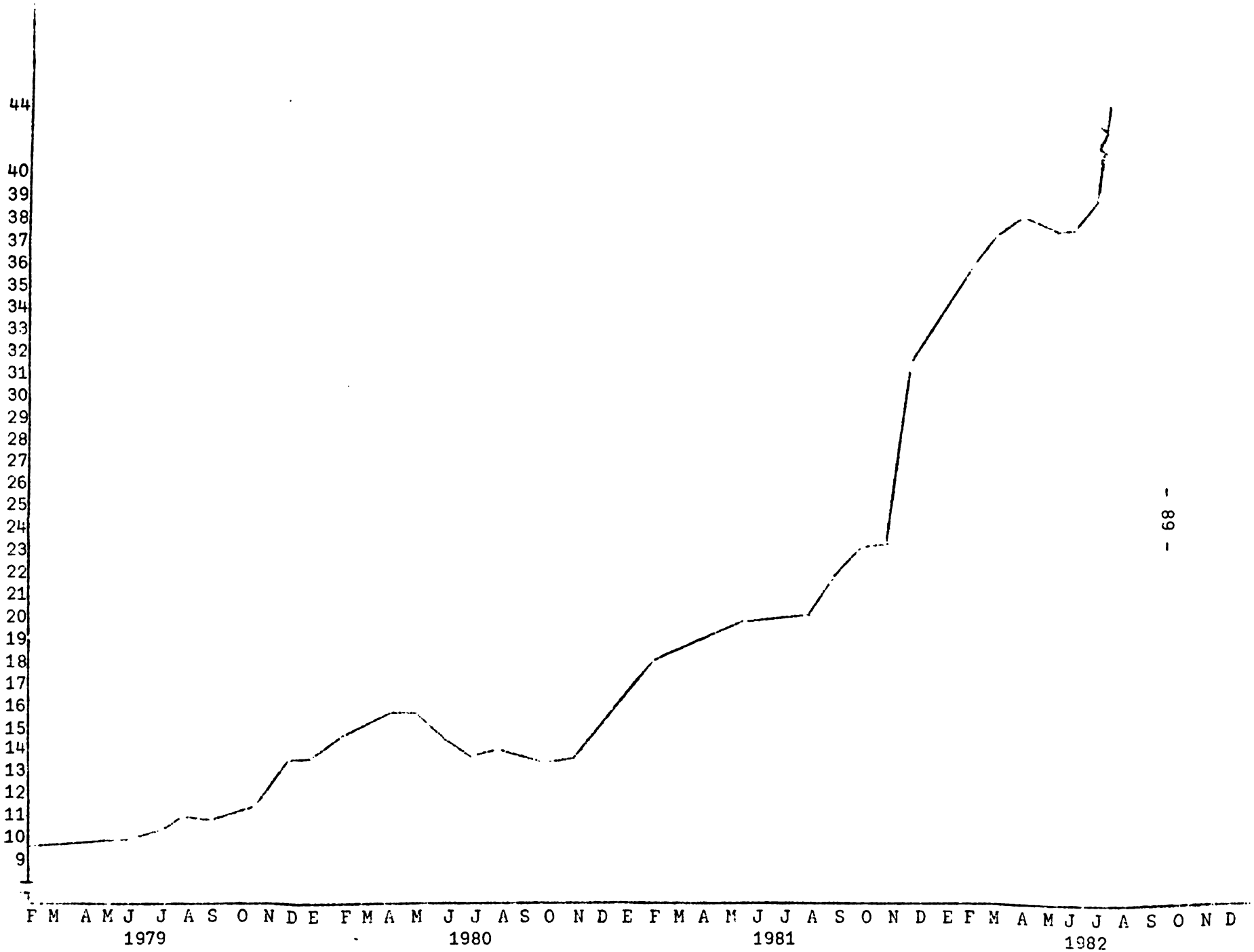



FIGURA No. 23 VARIACION POR MES DEL PRECIO DE CERDO EN PIE (KG)
FUENTE El Autor. Elaborado con datos provenientes del CNP

# COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

## V. 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 didáctico, 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 ₡2 069 453.00, la cual será utilizada 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 propuesto para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el cuadro No. 47.

CUADRO No. 47 MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| ACTIVIDAD | MONTO ₡ |
|---|---|
| Agrícola | 1 533 549.00 |
| Pecuaria | 535 904.00 |
| TOTAL | 2 069 453.00 |

# EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

# VI. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

## A. AMORTIZACION E INTERESES

### 1. Cálculo de la anualidad

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

Donde: A: cifra a pagar por período
i: tasa de interés
n: número de años
C: capital a pagar

$$A = \frac{2\ 069\ 453\ (0.15)\ (1 + 0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = 906\ 373.00$$

En el cuadro No. 48 se presenta el cálculo de las amortizaciones, intereses y anualidad para el proyecto, asumiendo las siguientes condiciones: tasa de interés 15%, plazo 5 años y período de gracia 2 años.

CUADRO No. 48 AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| AÑOS | CAPITAL A PAGAR (Saldo 2-4) ¢ | INTERESES (2 x 15%) ¢ | AMORTIZACION (5-3) ¢ | ANUALIDAD ¢ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 069 453 | 310 418 | - | 310 418 |
| 2 | 2 069 453 | 310 418 | - | 310 418 |
| 3 | 2 069 453 | 310 418 | 595 955 | 906 373 |
| 4 | 1 473 498 | 221 025 | 685 348 | 906 373 |
| 5 | 788 150 | 118 223 | 788 150 | 906 373 |

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

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

La amortización se determinó restando a las cantidades de la columna No. 5 las cifras correspondientes a los intereses para cada año.

La anualidad (amortización + intereses) se calculó mediante la fórmula de anualidad constante descrita anteriormente y cuyas cifras aparecen en la columna No. 5.

B. FLUJO DE FONDOS

En el cuadro No. 49 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los 5 años.

CUADRO No. 49 FLUJO DE CAJA
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CONCEPTO | AÑOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| INGRESOS | | | | | |
| Préstamo | 2 069 453 | | | | |
| Venta del producto | 2 101 223 | 2 361 398 | 2 408 998 | 2 448 448 | 2 448 448 |
| TOTAL DE INGRESOS | 4 170 676 | 2 361 398 | 2 408 998 | 2 448 448 | 2 448 448 |
| EGRESOS | | | | | |
| Costos del proyecto | 2 069 453 | 1 611 247 | 1 604 340 | 1 604 930 | 1 604 930 |
| Intereses | 310 418 | 310 418 | 310 418 | 221 025 | 118 223 |
| Amortización | - | - | 595 955 | 685 348 | 788 150 |
| TOTAL DE EGRESOS | 2 379 871 | 1 921 665 | 2 510 713 | 2 511 303 | 2 511 303 |
| Déficit o superávit | 1 790 805 | 439 733 | (101 715) | (62 855) | (62 855) |
| Déficit o superávit acumulado | 1 790 805 | 2 230 538 | 2 128 823 | 2 065 968 | 2 003 113 |

## C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el cuadro No. 50 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO No. 50 CALCULO DE LOS INDICADORES ECONOMICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| AÑOS | FACTOR ACTUALIZACION (20%) | COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢ | COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢ | INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢ | INGRESOS TOTALES ACTUALIDADOS ¢ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.833 | 2 069 453 | 1 723 854 | 2 101 223 | 1 750 319 |
| 2 | 0.694 | 1 611 247 | 1 118 205 | 2 361 398 | 1 638 810 |
| 3 | 0.579 | 1 604 340 | 928 913 | 2 408 998 | 1 394 810 |
| 4 | 0.482 | 1 604 930 | 773 576 | 2 448 448 | 1 180 152 |
| 5 | 0.402 | 1 604 930 | 645 182 | 2 448 448 | 984 276 |
| TOTAL | | 8 494 900 | 5 189 730 | 11 768 515 | 6 948 367 |

### 1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1+r)^t} = 6\ 948\ 367 - 5\ 189\ 730 = 1\ 758\ 637$$

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)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t / (1 + r)^t}{\sum_{t=0}^{n} C_t / (1 + r)^t} = \frac{6\ 948\ 367}{5\ 189\ 730} = 1.33$$

CONCLUSION:

Según las reglas de decisión de los indicadores calculados (VAN-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 y por tal motivo es conveniente su ejecución.

# BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA


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

2. ARAGON, A., AVILA, M. y DEATON, O.W. Evaluación económica de un hato comercial de doble propósito en Costa Rica. In. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 8a, Santo Domingo, República Dominicana, 1982. Resúmenes. Santo Domingo, ALPA, 1982. p.irr.

3. ARAYA, V.J. y PADILLA, F.M. Producción porcina. San José, Costa Rica: EUNED, 1984. 340 p.

4. BOSCHINI F., C. Nutrición animal y agrostología. San José, Costa Rica: EUNED, 1982. 168 p.

5. BUITRAGO, A.J. Sistemas de producción de cerdas lactantes y lechones. Cali, Colombia: CIAT, 1978. 52 p. (Serie SS-5).

6. CAMPABADAL, C.M. Alimentación de cerdos para el mercado. In. Conferencia de Producción Animal/1a. San José, Costa Rica. 1981. Memoria. San José, Asociación Costarricense de Zootecnistas, 1983. pp. 10-30.

7. _____. El valor nutritivo de las principales fuentes de proteína utilizadas en la alimentación porcina. In. Simposium nutrición y sanidad animal. Centro América y Panamá/7a. San José. Costa Rica, 1978. Conferencia, San José, Pfizer. 1978. p.irr.

8. CANESSA, M.W. Guía para la producción de chile. Hoja divulgativa. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Universidad de Costa Rica.

9. CASSERES, E. Producción de hortalizas. 3a ed. Editorial IICA. San José, Costa Rica. 1980. 387 p. (Serie de libros y materiales educativos No. 42).

10. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. Sistemas de producción bovina de doble propósito para pequeños productores del istmo centroamericano. CIID - 3p - 79 - 0047: Informe de progreso 1982. Turrialba: CATIE, 1982. 103 p.

11. COSTA RICA. BANCO CENTRAL. Departamento de Crédito de Desarrollo. Sección Técnica Agropecuaria. Comisión Interbancaria de Avíos. Avíos de productos agrícolas. San José. 1984. s.p.

12. _____. BANCO NACIONAL, Sección de Planeación de Proyectos. El cultivo del arroz. Boletín informativo No. 30. San José. 1976.

13. _____. El cultivo de maíz. Boletín informativo No. 54. San José. 1976.

14. _____. INSTITUTO DE FOMENTO Y ASESORIA MUNICIPAL. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. San José. 1980.

15. _____. INSTITUTO NACIONAL DE APRENDIZAJE. Calendario agrícola. San José. 1980. s.p.

16. _____. Criador de ganado de leche. San José, Costa Rica: INA, sf. p.irr.

17. _____. Criador de ganado de doble propósito. San José, Costa Rica: INA, s.f. p.irr.

18. _____. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Demanda hortifrutícola. D.A.P.M. San José, 1983. 9 p. (Serie No. 3).

19. _____. Informe de precios de los principales agroquímicos usados en la producción hortifrutícola en Costa Rica. San José. 1984. s.p. (Serie: Insumos 5 DEF).

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

21. _____. PIMA. Precios al por mayor e índices estacionales de precios para 25 hortifrutícolas. San José. 1983. s.p.

22. _____. Sección estadística. Servicio de información de mercados. Precios de venta al por mayor de productos y/o acopiadores en el CENADA. San José, 1984. s.p.

23. _____. SEPSA. Diagnóstico del sector agropecuario de Costa Rica. San José. 1982.

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

25. 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.

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

27. ENSMINGER. M.E. Producción porcina. 3a ed. Buenos Aires. Ateneo 1980. 540 p.

28. FLORES, M.J. Algunos aspectos sobre las enfermedades que afectan a los cerdos. Tesis Ing. Agr. Nuevo León. Universidad. Facultad de Agronomía. 1980. 81 p.

29. GITTINGER, J.P. Tablas de interés compuesto y descuento para evaluación de proyectos. Banco Mundial. Madrid. Tecnos. 1974. 41 p.

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

31. GUILLEN, B.R. Perspectivas de la ganadería en Costa Rica. In. Conferencia de Producción Animal/1a. San José, Costa Rica. 1981. Memoria. San José, Asociación Costarricense de Zootecnistas. 1983. pp. 125-136.

32. 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.

33. ITURBIDE, A. Melaza y urea; suplementación durante la época seca. Sto. Domingo. Secretaría de Estado de Agricultura. 1976. 6 p.

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

35. MARES M., V.M. Aspectos del manejo de praderas. In. Aspectos en la utilización y producción de forrajes en el trópico. Andrés Novoa. ed. Turrialba: CATIE. 1983. V. 3. pp. 33-54.

36. MATEUS U., G. Parásitos internos de los bovinos: su naturaleza y prevención, con énfasis en doble propósito. Turrialba: CATIE. 1983. 32 p. (Boletín divulgativo PA 2).

37. MONGE, L.A. Cultivos básicos. EUNED. San José, Costa Rica. 1981. 298 p.

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

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

40. MURILLO, R.M. Alimentos para animales y su industria en Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. 1981. 75 p.

41. NASTA, H. Manejo de ganado de carne. San Cristóbal. República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura. IICA. 1976. 31 p. (Material didáctico, No. 33).

42. PALMER, H. El manejo y la alimentación de los cerdos reproductores. In. Conferencia de Producción Animal/1a. San José, Costa Rica. 1981. Memoria. San José. Asociación Costarricense de Zootecnistas. 1983. pp. 1-9.

43. PEREZ, A.O. Guía para la producción de tomate. Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Facultad de Agronomía. U.C.R. Hoja divulgativa. 1978.

44. PFIZER. Manual sanitario y preventivo del cerdo. San José, Costa Rica. Pfizer. División Agrícola Veterinaria, s.f. 30 p.

45. PROYECTO LECHERO COTO BRUS (Costa Rica). 1979. Sanidad I. San Vito, Coto Brus. s.p. (Cartilla técnica No. 3).

46. _____. Sanidad II. San Vito, Coto Brus. 8 p. (Cartilla técnica No. 4).

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

48. RUIZ, M.E. y RUIZ, A. Alimentación de terneras. In. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Aspectos nutricionales en los sistemas de producción bovina en el trópico. Turrialba, CATIE. 1982. pp. 35-86. (Serie materiales de enseñanza: No. 15).

49. RUIZ, M.E. Suplementación de vacas lecheras en pastoreo. In. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Aspectos nutricionales en los sistemas de producción bovina en el trópico. Turrialba, CATIE. 1982. p.p. 110-143. (Serie materiales de enseñanza: No. 15).

50. SALAS, 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.

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

52. VERDE, S.O. Cruzamientos de bovinos productores de leche en el trópico: resultados de Venezuela. In. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. 7a. Panamá. Panamá. 1979. Memoria. México, ALPA. 1979. V.14. pp. 155-161.

# ANEXO No. 1

# ESTUDIO DE SUELOS

# I. ANTECEDENTES GENERALES

## A. LOCALIZACION

La finca de este colegio, con una superficie total de 34.0 Ha, se localiza 1 km al norte de Filadelfia, sobre la carretera a Liberia.

Geográficamente, se ubica entre las coordenadas 363-366 y 271-272 de la Hoja Belén (3047 II), del Instituto Geográfico Nacional.

El terreno es plano y se encuentra a 17 msnm. En la figura No. 1 se muestra la ubicación general de esta finca.

## B. CLIMA

El clima se caracteriza por presentar una estación seca bien definida, que comprende los meses de diciembre a abril, siendo los restantes meses lluviosos.

La precipitación medio anual es de 1 800 mm y la temperatura media anual de 28 °C.

Ecológicamente, Tosi (1968) clasifica esta zona como bosque seco tropical, transición a húmedo.

En el cuadro No. 1 se presentan algunos datos climatológicos de está área.

Como se observa en el mismo, son evidentes los requerimientos de riego de esta zona desde el mes de octubre hasta mayo, así como también julio y agosto, tal y como se notan en el cuadro No. 1.

## C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y DRENAJE NATURAL

Desde un punto de vista geológico, según Dondoli y Dengo (1968), esta zona pertenece al aluvión del cuaternario, lo que confirma Denro, citado por Vásquez (1982).

En su geomorfología, Madrigal (1980) establece que esta zona corresponde a la llanura aluvial del río Tempisque.

El drenaje natural de la mayor parte de la finca es bueno, porque los suelos tienen una adecuada permeabilidad. Sin embargo, la finca limita al extremo oeste, en su parte más baja, con el río Las Palmas, que se constituye en el principal colector de aguas de la misma.

CUADRO No. 1 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION FILADELFIA
LAT. 10° 26', LONG. 83° 35', ELEVACION 17 msnm
(PERIODO DE REGISTRO 18 AÑOS).

| MES | PRECIPITACION (mm) | TEMPERATURA MEDIA (°C) | HUMEDAD RELATIVA % | EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm) | REQUERIMIENTO DE RIEGO AL 75% PROB. (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| Ene. | 1 | 28.4 | 76 | 151 | 151 |
| Feb. | 4 | 28.1 | 71 | 153 | 153 |
| Mar. | 2 | 29.0 | 73 | 182 | 182 |
| Abr. | 35 | 29.4 | 74 | 182 | 182 |
| May. | 249 | 29.1 | 81 | 172 | 26 |
| Jun. | 345 | 28.3 | 87 | 147 | -72 |
| Jul. | 187 | 27.7 | 86 | 153 | 47 |
| Ago. | 189 | 28.1 | 84 | 162 | 32 |
| Set. | 349 | 27.9 | 90 | 137 | -150 |
| Oct. | 359 | 27.5 | 89 | 135 | -91 |
| Nov. | 92 | 28.2 | 83 | 137 | 121 |
| Dic. | 6 | 28.3 | 79 | 142 | 142 |
| TOTAL | 1 819 | 28.3 | 81 | 1 852 | 232 |

FUENTE: Hancock y Hargreaves (1977).

D. USO DE LA TIERRA

Las tierras de esta finca se encuentran en general, bien aprovechadas, prevaleciendo el cultivo de la caña, en diversos estados de crecimiento. Se cultiva además maíz y hortalizas. También prevalece una área dedicada a pastoreo. En la figura No. 4 se establece la distribución del uso actual de la tierra.

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Según Pérez y colaboradores (1978), los suelos de esta finca se clasifican como Fluventic Haplustoll, lo que también confirman Mannix y colaboradores (1973).

Por otro lado, Pérez y Van Ginneken (1978) clasifican la capacidad de uso de estas tierras como 2 $Pm_1$, es decir, clase 2 por problemas de pendiente y por tener de 3 a 5 meses secos. No obstante, Mannix y colaboradores en su aptitud para riego, las catalogan como de clase 1, es decir, sin limitaciones de ningún tipo, aunque en el extremo oeste de la finca si se presentan limitaciones por texturas pesadas y drenaje.

## II. METODOLOGIA DE LOS ESTUDIOS

En la metodología general de los estudios se siguieron los lineamientos generales del CIAF (1974), aunque estableciendo adaptaciones locales, según el material cartográfico disponible en cada caso y las variaciones del patrón de distribución de los suelos.

### A. METODOLOGIA DE GABINETE

La información cartográfica disponible se circunscribió a planos de base de escalas muy variadas para los diferentes colegios, las cuales oscilan desde 1:1000 hasta 1:5000, aunque en algunas ocasiones sólo se dispuso de croquis de las fincas, debiendo hacerse los ajustes correspondientes por control de campo y fotointerpretación, cuando se pudo contar con fotos áereas.

Para cada colegio, el trabajo de campo se planeó directamente en las fincas, en virtud del reducido tamaño de las mismas teniendo como apoyo los planos topográficos antes mencionados.

Este trabajo se correlacionó posteriormente con fotointerpretación, cuando se contó con fotografías aéreas, estableciendo los ajustes necesarios para delimitar los diferentes tipos de suelos.

Los planos topográficos luego fueron reducidos de escala y sobre estas reducciones se restituyen los planos de suelos.

Las escalas de reducción oscilaron entre 1:2000 y 1:5000, lo cual dependió de la extensión de cada finca, tratándose con lo anterior de obtener finalmente planos de suelos manejables para cada uso particular.

### B. METODOLOGIA DE CAMPO

Los trabajos de campo se realizaron por transecto libre, haciendo uso de diferentes tipos de observaciones: simples, detalladas y apertura de calicatas (CIAF, 1974).

La densidad promedio de observaciones osciló entre 25 y 50 por $km^2$, en los diferentes colegios, dependiendo lo anterior del patrón de distribución de los suelos y del tamaño de la finca.

Los suelos se clasificaron de acuerdo al soil taxonomy, del U.S.D.A. (1975), hasta nivel de familia. La descripción de los mismos se realizó según la guía para descripción de perfiles de suelos, de la FAO (1968), recolectando muestras por horizonte para sus análisis de laboratorio.

Los tipos de unidades cartográficas representadas en los mapas de suelos fueron las siguientes (CIAF, 1974):

1. Consociación

Unidad de mapeo en la que por lo menos un 70% de los suelos corresponden a una categoría del nivel taxonómico empleada en el estudio, en este caso, la familia. El 30% restante pueden ser variaciones o inclusiones de otros suelos.

2. Complejo

Unidad de mapeo compuesta por una mezcla de dos o más unidades taxonómicas, o en un patrón de distribución tan intrincado que no se pueden separar individualmente, a la escala del levantamiento.

3. Tierras misceláneas

Con este nombre se indican todas aquellas áreas que tienen poco o nada de suelo natural, que son casi inaccesibles para ser estudiadas, o donde por otras razones no es posible clasificar los suelos.

4. Fases

Las fases de suelos son variaciones de las anteriores unidades, provocadas por diferencias que afectan el uso y manejo de los suelos, como pendientes, pedregosidad, profundidad, drenaje, etc.

## C. METODOLOGIA DE LABORATORIO

Los análisis de laboratorio fueron realizados en el laboratorio de Suelos del MAG, cuyos métodos se resumen a continuación (MAG, 1980):

1. Textura

Método de Bouyoucus, usando como dispersante una mezcla de hexameta fosfato de sodio al 5% e hidróxido de amonio al 10%, en relación 1:1.

2. Densidad aparente

Se utilizó la técnica del terrón parafinado, determinando el volumen por diferencia de peso en agua y aire.

3. Retención de humedad

Se utilizó el método de extracción de presión de placa (1/3 Atm) y de membrana de presión (15 Atm), sugerido por Richards (1954).

4. Reacción del suelo

Potenciométricamente, en relación suelo:agua 1:2.5.

5. Bases intercambiables

Se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica.

6. Capacidad de intercambio catiónico

Método del acetato de amonio, a pH 7.0.

7. Carbono orgánico

Método de Walkley y Black.

8. Análisis de fertilidad

- P, K, Fe, Cu, Zn, Mn: extracción según método de Olsen modificado.
- Ca, Mg y Al: EDTA.

## C. METODOLOGIA PARA LA CLASIFICACION DE LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Para la clasificación de la capacidad de uso de la tierra se usaron los conceptos básicos del Manual 210 del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (Klingebiel y Montgomery, 1962), con las modificaciones propuestas por el autor en otro documento (Vásquez, 1981), para su empleo en Costa Rica.

Las categorías utilizadas por el sistema de clasificación por capacidad de uso son tres: Clases, Subclases y Unidades de Capacidad. En el mismo orden aumenta la especificidad sobre las condiciones de capacidad, la información cada vez más detallada que contienen y por tanto, la seguridad en las predicciones acerca de su uso, comportamiento y manera adecuada de su manejo y conservación.

1. Clases

Las clases integran grupos de tierras que son similares solamente con respecto al grado relativo de limitaciones en el uso para propósitos agrícolas, o peligros de ser dañadas cuando son usadas. Muestran la ubicación, distribución y aptitud general de los suelos para propósitos de uso.

En total se consideran ocho clases. Las cuatro primeras, pueden producir cultivos comunes adaptables, pastos y árboles, incrementando de las clases I a la IV las limitaciones en amplitud de uso y en riesgos o daños al suelo y cultivos.

Las clases V, VI y VII son en general adecuadas para el uso de plantas nativas, principalmente pastos y árboles. Sin embargo, algunos suelos de la clase V y VI pueden producir cultivos especiales, como frutales, ornamentales, ciertas hortalizas, etc., pero bajo prácticas especiales de manejo.

La clase VIII se destina a las áreas con el mayor grado de limitaciones y riesgos. Se considera que no paga los gastos de manejo para cultivos, pastos o bosques, sin prácticas mayores de recuperación. Por ello se destina a fines de conservación y recreación.

2. Subclases (las hay generales y específicas)

Las generales están formadas por grupos de tierras dentro de cada clase, que tienen limitaciones y/o deficiencias similares en cuanto al uso de la tierra. En esta forma, se reconocen cuatro tipos de limitaciones, que por sí mismas definen las subclases así:

a. Erosión: "e"

Comprende todas aquellas tierras con diferentes grados de erosión, causados tanto por mal manejo (erosión actual) o riesgos de erosión ocasionados por limitaciones topográficas.

b. Humedad: "h"

Integra todas aquellas tierras que presentan limitaciones provocadas por excesos de humedad, tanto superficialmente como en el subsuelo.

c. Suelo: "s"

Se refiere a las tierras que presentan limitaciones o deficiencias en la zona radicular (profundidad efectiva, texturas pesadas o livianas, pedregosidad y/o rocosidad, etc.).

d. Clima: "c"

En esta subclase se agrupan aquellas tierras que presentan marcadas limitaciones climatológicas para fines agrícolas.

Es importante señalar que estas subclases se pueden presentar solas o combinadas.

En esta forma, si una tierra se ha clasificado en clase II, presentando el factor suelo (s) y en el factor humedad (h) limitaciones, la subclase correspondiente será IIsh.

En las subclases específicas, para cada una de las limitaciones indicadas se emplean subíndices ($s_1$, $s_2$, $s_3$, etc.), que especifican el tipo de limitación claramente, tal y como se establece en el cuadro No. 2.

3. Unidades de capacidad

Constituyen un agrupamiento de tierras dentro de cada subclase que tienen similares respuestas a sistemas de manejo de plantas cultivadas y pastos comunes. Es decir, los suelos que agrupa una unidad de capacidad se adaptan a la misma clase de plantas cultivadas y pastos comunes, y requieren sistemas similares de manejo y conservación. Además, presentan condiciones similares de productividad potencial. Las unidades de capacidad se presentan con especificaciones regionales o locales, por lo que para cada área en particular se definen las unidades de capacidad, de acuerdo a las características locales de los suelos.

## E. BREVE DESCRIPCION DE LAS CLASES

A continuación se da una breve descripción de las clases. Estas definiciones son de carácter general y cualitativo, acerca de los terrenos y de su capacidad de ser usados. La generalidad usada se comprende por las múltiples causas que pueden limitar el uso de los terrenos.

1. Clase I

Son suelos con muy pocas limitaciones en su uso para un amplio margen de cultivos, pastos, bosques y vida silvestre. Los suelos son casi planos, con muy pequeños problemas de erosión, profundos, bien drenados, fáciles de laborar, con buena capacidad de retención de humedad, bien provistos de nutrientes, no sujetos a inundaciones con un clima favorable para muchos cultivos.

Dichos terrenos pueden necesitar de un acondicionamiento inicial pequeño, tal como nivelación, cierto lavado de sales y prácticas conducentes a un mejor drenaje estacional. Se asume que las prácticas de manejo consideradas usuales para el mantenimiento de la productividad, se realizarán. Entre ellas tenemos: uso de fertilizantes, encalado, incorporación de materia orgánica y rotación de cultivos.

2. Clase II

Los terrenos de esta clase incluyen algunas limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren moderadas prácticas de conservación y manejo para mejorar las relaciones suelo-agua-planta. Al igual que para las clases subsiguientes, la combinación de prácticas de manejo necesarias variarán de un lugar a otro, dependiendo de los caracteres del suelo, del clima y del sistema de cultivos del lugar.

Las limitaciones más usuales de esta clase, incluyen ya en forma aislada o combinada los siguientes factores: pendientes suaves, moderada susceptibilidad a la erosión o efectos ligeramente adversos por erosión pasada, profundidad inferior a la ideal; estructura y laborabilidad desfavorable, contenido de sales o sodio que afecta ligeramente los cultivos comunes, fácil de corregir pero posible de aparecer de nuevo; daños ocasionales por inundaciones y excesos de humedad corregibles por drenaje, aunque con moderadas limitaciones permanentes, ligeras limitaciones climáticas en el uso y manejo del suelo.

3. Clase III

Incluye terrenos con severas limitaciones que reducen la elección de plantas y/o requieren prácticas especiales de manejo y conservación. Dichas limitaciones pueden incluir uno o más de los siguientes factores: pendientes moderadamente fuertes; alta susceptibilidad a la erosión o efectos de la ya ocurrida; poca profundidad efectiva; muy baja fertilidad del subsuelo o fertilidad de difícil correlación; baja capacidad de retención de humedad; moderada cantidad de sales y/o sodio que afecta a los cultivos; frecuente inundación o sobre-saturación que permanece aún luego del drenaje; condiciones climáticas moderadamente limitantes en la selección de cultivos, épocas de siembra y cosecha, etc.

4. Clase IV

Terrenos con muy severas limitaciones que restringen la elección de cultivos, permitiendo solo dos o tres de los más comunes, y/o que requieren un manejo, tan cuidadoso como difícil de aplicar y mantener.

Las limitaciones incluyen factores tales como: pendientes muy fuertes, severa susceptibilidad o graves daños causados por la erosión, suelos superficiales; baja capacidad de retención de humedad; frecuentes inundaciones y/o excesiva humedad; alto contenido de sales y/o sodio que afecta seriamente los cultivos y moderados efectos adversos del clima.

5. Clase V

En esta clase se incluyen terrenos que no poseen o solo tienen en pequeña escala, problemas de erosión. Sin embargo, poseen otras limitaciones imprácticas de remover que restringen su uso principalmente para pastos, bosques o vida silvestre.

Generalmente se incluyen suelos casi planos, pero con limitaciones solas o combinadas de ser; algunos húmedos, inundables, pedregosos, con severas limitaciones para la estación de crecimiento, todas dichas características que restringen la clase de plantas a crecer o imposibilita el laboreo normal de los cultivos.

6. Clase VI

Incluye terrenos con severas limitaciones para cultivos agronómicos, pero que son posibles de aprovechar en pastos, bosques y vida silvestre.

En esta clase se incluyen algunos suelos que pueden ser usados para ciertos cultivos siempre y cuando se apliquen prácticas de manejo poco comunes, o para cultivos que se adaptan o demandan condiciones diferentes a los cultivos más comunes.

Las limitaciones más usuales de esta clase son: pendientes muy fuertes, alta susceptibilidad a la erosión o ya muy erosionados, alta pedregosidad, suelos superficiales, excesiva humedad, factores climáticos adversos, etc.

Se considera que en los terrenos de esta clase es práctico su mejoramiento, para su uso en pastos mejorados, fertilizantes, control de aguas, etc.

7. Clase VII

Sus terrenos poseen limitaciones similares a los de la Clase VI, pero más severas. Su uso está restringido a pastos y bosques, aún cuando con cierta libertad restringida principalmente por el manejo requerido, y a vida silvestre.

Ninguno de los cultivos agronómicos es posible de ser utilizado, salvo cultivos muy especiales y prácticas nada comunes.

8. Clase VIII

Los terrenos de esta clase poseen tantas y tan graves limitaciones, que solo se recomienda su uso para vida silvestre, recreación y preservación de cuencas.

Se considera que en general, estos terrenos no producirán retornos económicos a lo invertido aunque puedan justificarse ciertas prácticas de manejo con el fin de conservación de cuencas y así proteger terrenos más valiosos.

Las limitaciones pueden incluir las de otras clases, pero en mayor grado. Se incluyen generalmente: áreas de afloramientos rocosos, playas de arena, pantanos, etc.

En el siguiente cuadro se establecen los parámetros utilizados en la clasificación de tierras:

CUADRO No. 2 PARAMETROS DE CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CARACTERISTICAS | 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 | 40-20 | Más de 20 | Cualquiera |
| Textura ($S_2$) | Medias | Mod. livianas Mod. pesadas | Livianas Pesadas | Muy Pesadas Livianas | Pesadas a muy pesadas | Cualquiera | Cualquiera | Cualquiera |
| Pedregosidad y % rocosidad ($S_3$) | Sin | Escasas (Menos de 3%) | Moderada (3-8%) | Abundante | Menos de 50% | Cualquiera | Cualquiera | Cualquiera |
| Pendiente (%) ($e_1$) | 0-2 | 2-6 | 6-15 | 15-25 | 0-3 | 25-50 | 50-75 | Más de 75 |
| Erosión ($e_2$) | Sin | Leve | Mod. | Fuerte | Sin | Cualquiera | Cualquiera | Cualquiera |
| Drenaje ($d_1$) | Bueno | Lig. lento o Lig. rápido | Impedido | Muy pobre a excesivo | Cualquiera | Cualquiera | Cualquiera | Cualquiera |
| Riesgo de inundaciones | Sin | Sin | Escaso | Moderado | Fuerte | Cualquiera | Cualquiera | Cualquiera |

# III. RESULTADOS Y DISCUSION

## A. GENERALIDADES

Para el estudio detallado de los suelos de esta finca se utilizaron fotografías aéreas a escala 1:10.000, del Instituto Geográfico Nacional del año 1976. Como mapa base, se empleó un plano de la finca a escala 1:2500, suministrado por el Ministerio de Educación Pública.

La publicación de los planos de suelos y de capacidad de uso de la tierra se realizó a escala 1:5000 por reducción del plano antes indicado.

La densidad promedio de observaciones fue de 21 observaciones/$km^2$.

## B. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

En esta finca se determinaron tres unidades cartográficas, una de ellas con dos fases, en la siguiente forma:

### 1. Consociación Palmira

Estos suelos son los de más amplia distribución en la finca.

Son planos, bien drenados, profundos, permeables de texturas medias, ricos en materia orgánica, fértiles y de buena capacidad de retención de humedad.

Morfológicamente, presentan un horizonte A, normalmente subdivididos en Ap o $A_{11}$, $A_{12}$ y a veces $A_{13}$, de 33 a 52 cm. de espesor, de textura media a moderadamente liviana, de color negro a pardo grisáceo muy oscuro y estructura en bloques subangulares medios y finos moderados a migajosa fina moderada.

Sigue luego un horizonte B, subdividido en $B_{21}$ y $B_{22}$ (aunque aparecen horizontes aluviales II B), de 31 a 48 cm. de grosor, de textura media a moderadamente pesada, de color pardo amarillento oscuro a pardo oscuro y estructura en bloques subangulares medios y finos débiles a moderados, a migajosa fina débil.

Aparecen después los horizontes C ($C_1$, $C_2$, etc.), a profundidades entre 78 y 83 cm, de textura media a moderadamente liviana, de color pardo a pardo amarillento oscuro y estructura en bloques subangulares medios y finos moderados a débiles. Debajo de estos horizontes C, a profundidades mayores de 120 cm, pueden aparecer horizontes A enterrados, oscuros y de texturas moderadamente pesadas.

Estos suelos son muy fértiles, aunque deficitarios en fósforo. Presentan una buena capacidad de intercambio catiónico y muy alta saturación de bases. Tienen contenidos medios a altos de materia orgánica. Presentan también una alta capacidad de retención de humedad.

Taxonómicamente, estos suelos se clasifican como Typic Haplustoll, franco fino, mezclado, ischipertérmico.

Se distribuyen sobre una área de 23.9 Ha, que representa un 70.3% sobre el total.

Por su capacidad de uso, estas tierras se clasifican como II $c_3$.1, es decir, tierras cuya única limitación es contar con un período seco de 3 a 5 meses. Son aptas a todos los cultivos de la región (granos, caña de azúcar, algodón, soya, hortalizas, frutales, etc.).

Como prácticas de manejo, en estas tierras debe observarse una fertilización balanceada, poniendo especial énfasis en el fósforo.

Como prácticas de conservación, en estas tierras se debe evitar el sobre laboreo agrícola. Complementariamente, deberán establecerse barreras rompevientos para evitar la erosión eólica en la época seca. Los perfiles 5 y 7 son representativos de estos suelos.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del pérfil: 5 - Carrillo, Guanacaste
Nombre del suelo: Consociación Palmira
Clasificación: Typic Haplustoll
Fecha de la observación: 29 - Junio - 1984
Ubicación: 200 metros Este de instalaciones, Colegio Técnico Agropecuario de Carrillo.
Altitud: 17 msnm
Forma del terreno: a) Posición fisiográfica: abanico aluvial
b) Forma del terreno circundante: plano
Pendiente: Menos de 1%
Uso de la tierra: Caña de azúcar

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: Aluviones del Río Tempisque
Drenaje: Bueno
Capa freática: Profunda
Pedregosidad y/o rocosidad: No
Erosión: Laminar ligera
Sales y/o álcalis: No evidentes

c. Descripción del pérfil

| | | |
|---|---|---|
| Ap | 0-15 cm. | Negro (10 YR 2/1) en húmedo; franco; bloques subangulares finos débiles a migajosa fina moderada; no adherente y no plástico en mojado, friable en húmedo; poros abundantes finos y muy finos, raíces abundantes finas y muy finas; límite claro plano; pH 6.7 |
| A12 | 15-25 cm. | Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco; bloques subangulares medios y finos débiles a migajosa fina moderada; no adherente y no plástico en mojado, friable en húmedo; poros abundantes finos y muy finos; raíces abundantes finas y muy finas, límite claro plano, pH 6.5. |

| | | |
|---|---|---|
| AB | 25-35 cm. | Pardo muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 2.5/2) en húmedo; franco arenoso, bloques subangulares finos débiles a migajosa fina moderada; no adherente y no plástico en mojado, muy friable en húmedo; poros abundantes finos y muy finos; raíces abundantes finas y muy finas; límite claro plano; pH 6.5 |
| B 21 | 35-56 cm. | Pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; franco bloques subangulares medios y finos a migajosa fina débil, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, friable en húmedo; poros abundantes finos y muy finos; raíces comunes finas y muy finas; límite claro plano; pH 6.4 |
| II B 21 | 56-69 cm. | Pardo amarillento oscuro (10 YR 35/4) en húmedo; franco; bloques subangulares medios y finos moderados; adherente y plástico en mojado, friable en húmedo, poros abundantes finos y muy finos; raíces comunes finas y muy finas; límite claro plano; pH 6.2 |
| II B 22 | 69-83 cm. | Pardo a pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2.5) en húmedo; franco, bloques subangulares medios y finos moderados; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, muy friable en húmedo; poros abundantes medios, finos y muy finos; raíces escasas a comunes finas y muy finas, límite claro plano; pH 6.3 |
| II C 1 | 83-118 cm. | Pardo a pardo amarillento (10 YR 5/3.5) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares medios y finos moderados, adherente y plástico en mojado, muy friable en húmedo; moteos parduzcos escasos; poros abundantes finos y muy finos; raíces escasas a ausentes; |
| II C 2 | 118-143 cm | pH 6.4 |

OBSERVACIONES:

II $B_{21}$: Revestimientos pardo rojizos comunes

II $B_{22}$: Moteos parduzcos comunes (fósiles).

CUADRO No. 3 ANALISIS QUIMICOS

PERFIL No. 5 CARRILLO - GUANACASTE

| | | Horizonte | Ap | $A_{12}$ | AB | $B_{21}$ | $IIB_{21}$ | $IIB_{22}$ | $IIC_1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Profundidad | 0-15 | 15-25 | 25-35 | 35-56 | 56-69 | 69-83 | 83-118 |
| pH | | $H_2O$ KCL | 6.7 | 6.5 | 6.5 | 6.4 | 6.2 | 6.3 | 6.4 |
| | | M.O. (%) | 6.43 | 6.09 | 4.56 | 1.90 | 0.78 | 0.78 | 0.78 |
| Capacidad de Intercambio de cationes (me/100 g suelo) | | Ca | 15.0 | 10.0 | 8.8 | 11.9 | 17.5 | 20.0 | 20.0 |
| | | Mg | 1.8 | 1.4 | 1.6 | 2.9 | 4.3 | 5.8 | 6.8 |
| | | K | 2.05 | 1.28 | 1.22 | 1.44 | 0.34 | 0.39 | 0.48 |
| | | Acid. Interc. | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Suma | 18.85 | 12.68 | 11.62 | 16.24 | 22.14 | 26.19 | 27.28 |
| | | % Sat. Bases | 72 | 48 | 43 | 57 | 83 | 86 | 88 |
| | | C.I.C. | 26.25 | 26.25 | 27.30 | 28.35 | 26.78 | 30.45 | 30.98 |
| Fertilidad actual | me/100 cc suelo | Ca | 6.0 | 7.5 | 7.0 | 10.5 | 11.5 | 14.5 | 16.0 |
| | | Mg | 1.0 | 1.3 | 1.3 | 2.8 | 3.3 | 4.8 | 5.4 |
| | | K | 0.93 | 0.58 | 0.58 | 0.50 | 0.13 | 0.13 | 0.16 |
| | | Al | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.10 |
| | microgramos/ml | Fe | - | - | - | - | - | - | - |
| | | P | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Na | - | - | - | - | - | - | - |
| | | Cu | 3 | 4 | 4 | 5 | 8 | 10 | 7 |
| | | Zn | 2.8 | 2.2 | 2.2 | 1.8 | 2.2 | 3.4 | 2.8 |
| | | Mn | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 |

microgramos/ml: microgramos de elemento por mililitro de suelo
me/100 cc: miliequivalentes de elemento por 100 cc de suelo
me/100 g: miliequivalente de elemento por 100 gs. de suelo

| | | CUADRO No. 4 ANALISIS FISICOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PERFIL No. 5 | | | | | | |
| | Horizonte | Ap | $A_{12}$ | AB | $B_{21}$ | $IIB_{21}$ | $IIB_{22}$ | $IIC_1$ |
| | Profundidad | 0-15 | 15-25 | 25-35 | 35-56 | 56-69 | 69-83 | 83-118 |
| Granulometría % | Arena | 39 | 39 | 57 | 43 | 49 | 34 | 21 |
| | Arcilla | 17 | 15 | 7 | 14 | 19 | 22 | 19 |
| | Limo | 44 | 46 | 36 | 43 | 32 | 44 | 60 |
| | Textura | F | F | Fa | F | F | F | Fl |
| % Retención de humedad | 1/3 atm. | 47.05 | 48.50 | 44.83 | 35.70 | 38.50 | 46.00 | 47.82 |
| | 15 atm. | 23.10 | 24.90 | 26.50 | 22.60 | 25.80 | 29.10 | 26.20 |
| | Agua Aprov. | 23.95 | 23.60 | 18.33 | 12.10 | 12.70 | 16.90 | 21.62 |
| | Den. Aparente (g/cc) | | | | | | | |
| | Den. Real (g/cc) | | | | | | | |
| | % Boro | | | | | | | |
| | Permeabilidad (Cm/h) | | | | | | | |
| | Cond. Eléct. (mmhos/cm) | | | | | | | |
| | Conductividad Hidraúlica | | | | | | | |
| Infiltración Húmedo | Inicial | | | | | | | |
| | Básica | | | | | | | |
| Infiltración Seca | Inicial | | | | | | | |
| | Básica | | | | | | | |

CLASES TEXTURALES: F: Franco
A: Arcilloso
L: Limoso
a: arenoso

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número de perfil: 7 - Filadelfia
Nombre del suelo: Consociación Palmira
Clasificación: Typic Haplustoll
Fecha de la observación: 29 - junio - 1984
Ubicación: 50 metros Oeste de carretera
Altitud: 18 msnm
Forma del terreno: a) Posición fisiográfica: llanura aluvial
b) Forma del terreno circundante: plano
Pendiente: 1%
Uso de la tierra: pastos

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: aluvial
Drenaje: bueno
Capa freática: profundo
Pedregosidad y/o rocosidad: no
Erosión: laminar ligera
Sales y/o álcalis: no

c. Descripción del perfil

| | | |
|---|---|---|
| $A_{11}$ | 0-19 cm. | Pardo muy oscuro a negro (10 YR 2/1.5) en húmedo, franco; bloques subangulares medios y finos moderados a fuertes; ligeramente adherente y no plástico en mojado, friable en húmedo; poros comunes finos, abundantes muy finos; raíces abundantes finos y muy finos; límite claro plano; pH 5.4 |
| $A_{12}$ | 19-33 cm. | Gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; franco; bloques subangulares medios y finos moderados; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; muy friable en húmedo; poros comunes medios, abundantes finos y muy finos; raíces finas y muy finas; límite gradual ondulado; pH 5.8 |
| $B_{21}$ | 33-56 cm. | Pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; franco; bloques subangulares medios y finos moderados; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; muy friable en húmedo; poros comunes medios y gruesos, abundantes finos y muy finos; raíces comunes finas y muy finas; límite claro plano; pH 6.0 |

| | | |
|---|---|---|
| $B_{22}$ | 56-78 cm. | Pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; franco; bloques subangulares medios y finos débiles, ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; friable en húmedo; poros comunes medios, abundantes finos y muy finos; raíces escasas finas y muy finas; límite claro plano; pH 6.0 |
| $C_1$ | 78-109 cm. | Pardo (10 YR 4.5/3) en húmedo; franco; bloques subangulares medios y finos débiles; no adherente y no plástico en mojado, friable en húmedo; poros comunes medios, abundantes finos y muy finos; raíces escasas muy finas; pH 6.7 |
| $C_2$ | 109-120 cm. | Franco |
| $C_3$ | 120-142 cm. | Franco arcilloso |

OBSERVACIONES: $B_{22}$: Ligeros revestimientos de manganeso

CUADRO No. 5 ANALISIS QUIMICOS

PERFIL No. 7 CARRILLO - GUANACASTE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Horizonte | $A_{11}$ | $A_{12}$ | $B_{21}$ | $B_{22}$ | C | | |
| | Profundidad | 0-19 | 19-33 | 33-56 | 56-78 | 78-109 | | |
| pH | $H_2O$ KCL | 5.4 | 5.8 | 6.0 | 6.0 | 6.7 | | |
| | M.O. (%) | 3.78 | 3.03 | 1.15 | 0.78 | 0.40 | | |
| Capacidad de Intercambio de cationes (me/100 g. suelo) | Ca | 13.1 | 13.8 | 12.5 | 12.5 | 17.5 | | |
| | Mg | 4.3 | 5.3 | 4.9 | 4.8 | 5.9 | | |
| | K | 2.54 | 2.02 | 2.34 | 1.41 | 1.03 | | |
| | Acid. Interc. | - | - | - | - | - | | |
| | Suma | 19.94 | 21.12 | 19.74 | 18.71 | 24.43 | | |
| | % Sat. Bases | 75 | 77 | 71 | 71 | 88 | | |
| | C.I.C. | 26.5 | 27.30 | 27.83 | 26.25 | 27.83 | | |
| Fertilidad actual — me/100 cc suelo | Ca | 11.5 | 12.0 | 12.5 | 12.5 | 14.5 | | |
| | Mg | 3.8 | 5.0 | 4.1 | 4.3 | 4.8 | | |
| | K | 1.60 | 1.23 | 1.33 | 0.81 | 0.46 | | |
| | Al | 0.20 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.10 | | |
| Fertilidad actual — micrograms/ml | Fe | - | - | - | - | - | | |
| | P | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 | | |
| | Na | - | - | - | - | - | | |
| | Cu | 11 | 13 | 10 | 8 | 6 | | |
| | Zn | 5.6 | 3.4 | 2.6 | 2.2 | 2.4 | | |
| | Mn | 24 | 8 | 4 | 3 | 1 | | |

microgramos/ml: microgramos de elemento por mililitro de suelo
me/100 cc: miliequivalentes de elemento por 100 cc de suelo
me/100 g: miliequivalente de elemento por 100 gs. de suelo

| | | CUADRO No. 6 ANALISIS FISICOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PERFIL No. 7 CARRILLO - GUANACASTE | | | | |
| | Horizonte | $A_{11}$ | $A_{12}$ | $B_{21}$ | $B_{22}$ | C |
| | Profundidad | 0-19 | 19-33 | 33-56 | 56-78 | 78-109 |
| Granulometría % | Arena | 27 | 32 | 33 | 37 | 39 |
| | Arcilla | 24 | 25 | 26 | 18 | 12 |
| | Limo | 49 | 43 | 41 | 45 | 49 |
| | Textura | F | F | F | F | F |
| % Retención de humedad | 1/3 atm. | 37.40 | 39.50 | 38.40 | 37.10 | 38.70 |
| | 15 atm. | 19.22 | 22.35 | 22.60 | 22.10 | 19.80 |
| | Agua Aprov. | 17.48 | 17.15 | 15.80 | 15.00 | 18.90 |
| | Den. Aparente (g/cc) | | | | | |
| | Den. Real (g/cc) | | | | | |
| | % Boro | | | | | |
| | Permeabilidad (Cm/h) | | | | | |
| | Cond. Eléct. (mmhos/cm) | | | | | |
| | Conductividad Hidraúlica | | | | | |
| Infiltración Húmedo | Inicial | | | | | |
| | Básica | | | | | |
| Infiltración Seco | Inicial | | | | | |
| | Básica | | | | | |

CLASES TEXTURALES: F: Franco
A: Arcilloso
L: Limoso
a: arenoso

2. Complejo Las Palmas

En esta unidad se agrupan aquellos suelos que se encuentran al extremo oeste de la finca, que tienen influencia del río Las Palmas.

Son de relieve plano-cóncavo, profundos de drenaje moderado a impedido, con evidente riesgo de inundaciones. Son de colores oscuros, pesados y muy poco permeables.

Presenta una capa superficial de 30 a 45 cm. de espesor, donde se distinguen un $A_1$ y un B incipientes, de textura moderadamente pesada y de decidida influencia aluvial, la cual descansa sobre un vertisol enterrado, de texturas pesadas y color grisáceo, muy lentamente permeables, que en sectores ligeramente alejados del río presentan un substrato de texturas livianas, a unos 80 cm. de profundidad, el cual desaparece en los sectores más cercanos al río (más bajos), dando lugar a un substrato muy arcilloso.

Se clasifican taxonómicamente como Fluventic Tropaquept, arcillo fino, montmorillonítico, isohipertérmico.

Por las características de su drenaje, esta unidad se divide en dos fases, así:

a. Complejo Las Palmas, fase de drenaje impedido:

Esta fase no colinda propiamente con el río. Por su baja permeabilidad, son suelos de drenaje impedido, con un moderado riesgo de inundaciones periódicas.

Por estas razones, estas tierras se clasificaron por su capacidad de uso como IV $h_{12}$.2; es decir, tierras marginales para agricultura, por su condición de drenaje impedido, donde inclusive el nivel freático está asociado al substrato liviano antes indicado, y también por el riesgo de inundaciones.

Si se corrige el riesgo de inundaciones mediante la construcción de diques de tierra, por ejemplo, o mediante un adecuado encauzamiento del río Las Palmas, estas tierras podrán destinarse al cultivo, especialmente con arroz y caña de azúcar. En sus actuales condiciones, sólo son aptas para pastoreo.

Se distribuyen sobre una área de 4.1 Ha, que representan un 12.1% sobre el total.

b. Complejo Las Palmas, fase inundable

Esta fase es de características muy similares a la anterior, excepto el relieve general es más bajo que en esa, y no presentan substrato liviano. Sin embargo, adicionalmente, estos suelos presentan un severo riesgo de inundaciones.

Por lo anterior, estas tierras se clasificaron por su capacidad de uso como V $h_{12}$.2, es decir, tierras de clase V por sus limitaciones tanto en drenaje externo como en el riesgo de inundaciones y su baja permeabilidad.

Son aptas solamente para pastoreo cubren una área de 1.3 Ha, que equivalen a un 3.8% sobre el total.

3. Area Urbana

Con este nombre se designa el área ocupada por las instalaciones del colegio y campos deportivos, que se distribuyen sobre una área de 4.7 Ha, que representan un 13.8% sobre el total.

En el cuadro No. 7 se sintetizan las principales características, limitaciones y usos de las tierras de este colegio.

CUADRO No. 7 **DISTRIBUCION Y CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS UNIDADES DE CAPACIDAD**
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CLASES | SUBCLASES | UNIDADES DE CAPACIDAD | CARACTERISTICAS PRINCIPALES | LIMITACIONES | USOS RECOMENDADOS | AREA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Ha | % |
| II | II $c_3$ | II $c_3$.1 | Suelos profundos, oscuros, permeables, de texturas medias, planos, bien drenados, fértiles. | Clima (3 a 5 meses secos) | granos, caña de azúcar, algodón soya, hortalizas, frutales, etc. | 23.9 | 70.3 |
| IV | IV $h_{12}$ | IV $h_{12}$.2 | Suelos planos, profundos, oscuros a grisáceos, pesados, poco permeables, fértiles, aunque con subsuelo de texturas livianas. | Drenaje impedido, moderado riesgo de inundaciones, baja permeabilidad. | Pastos (Caña de azúcar, arroz). | 4.1 | 12.1 |
| V | V $h_{12}$ | V $h_{12}$.2 | Suelos planos, profundos, grisáceos, pesados, lentamente permeables, fértiles. | Severo riesgo de inundaciones, lenta permeabilidad | Pastos | 1.3 | 3.8 |
| Area Urbana | | | | | | 4.7 | 13.8 |
| TOTAL | | | | | | 34.0 | 100.0 |

# IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## A. CONCLUSIONES

1. Los suelos de esta finca son en su mayor parte de origen aluvial, planos, profundos, bien drenados, permeables, de texturas medias, fértiles.
2. Existe un sector de la finca, al extremo oeste, con limitaciones de drenaje y que presenta riesgo moderado a severo de inundaciones.
3. Esta finca es bien representativa de las condiciones generales de la zona.
4. En general, presenta actualmente un buen aprovechamiento de la tierra
5. La clasificación por capacidad de uso de la tierra arrojó los siguientes resultados:

| | | |
|---|---|---|
| Clase I | : | 0 ha |
| Clase II | : | 23.9 ha |
| Clase III | : | 0 ha |
| Clase IV | : | 4.1 ha |
| Clase V | : | 1.3 ha |
| Clase VI | : | 0 ha |
| Clase VII | : | 0 ha |
| Clase VIII | : | 0 ha |
| Area urbana | : | 4.7 ha |

## B. RECOMENDACIONES

1. Desarrollar un programa permanente de fertilización básica balanceada, dando énfasis especialmente al nitrógeno, fósforo y elementos menores, de acuerdo a las necesidades de cada cultivo.
2. Impulsar el desarrollo del riego, para lo cual los índices de Hancock y Hargreaves (Cuadro No. 1) son un indicativo básico.
3. Impulsar el desarrollo de obras de drenaje (horizontal) y/o control de inundaciones al oeste de la finca.
4. Como el cultivo principal de la finca es caña de azúcar, impulsar el desarrollo de un programa de control de plagas y enfermedades, especialmente diarrea y carbón, respectivamente.
5. Por el carácter académico de esta finca, diversificar la producción con otros cultivos (sorgo, soya, hortalizas, arroz, etc.).

## BIBLIOGRAFIA


1. COSTA RICA. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO. Mapa geológico de Costa Rica. Escala 1:7000.000, compilado por C. Dóndoli y G. Dengo. San José. 1968.

2. ELBERSEN, W., BENAVIDES, S.T. y BOTERO, P.J. Metodología para levantamientos edafológicos. Ed. preliminar. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia. 1974.

3. HANCOCK, J. y HARGREAVES, G.H. Precipitación, clima y potencial para producción agrícola en Costa Rica. Universidad del Estado de Utah. Logan, Utah. 1977.

4. KLINGEBIEL, A. y MONTGOMERY, P.H. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Traducción del inglés por Rafael J. Valencia. Primera edición. Editora Gráfica Moderna. México. 1962.

5. MADRIGAL, G.R. Mapa geomorfológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica. 1980.

6. MUNSELL COLOR COMPANY. Munsell Soil Color Charts. Baltimore 18, Maryland, U.S.A. 1975.

7. ORGANIZACION PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO/PNUD). Guía para la descripción de perfiles de suelos. Roma, Italia. 1968.

8. PEREZ, Z. y VAN GINNEKEN, P. Capacidad de uso del suelo de Costa Rica. OPSA. San José, Costa Rica. 1978.

9. PEREZ, S., ALVARADO, H.A. y RAMIREZ, E. Asociación de subgrupos de suelos de Costa Rica (mapa preliminar). OPSA. San José, Costa Rica. 1978.

10. SCHWEIZER, L., S., COWARD, L., H y VASQUEZ M., A. Metodología para análisis de suelos, plantas y aguas. Primera Edición. Unidad de Suelos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1980.

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

12. U.S.D.A. Soil Survey Staff. Soil Taxonomy. Agriculture Handbook No. 436. U.S. Gout Print Office. Washington, D.C. 1975.

13. VASQUEZ M., A. Uso, manejo y conservación de suelos. Dirección de Riego y Drenaje. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1977.

14. _____. Metodología para la clasificación de la capacidad de uso de la tierra. Unidad de Suelos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1981.

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

### % DE SATURACION DE BASES (por $NH_4$ OAc)

| | |
|---|---|
| Muy alta | Más de 80% |
| Alta | 50 a 80% |
| Media | 35 a 50% |
| Baja | Menos de 35% |

FOSFORO

| | |
|---|---|
| Alto | Más de 20 ug/ml de suelo |
| Medio | 11 a 20 ug/ml de suelo |
| Bajo | 5 a 20 ug/ml de suelo |
| Muy bajo | Menos de 5 ug/ml de suelo |

(ug. microgramos de elemento)

POTASIO

| | |
|---|---|
| Alto | Más de 0.4 me/100 ml de suelo |
| Medio | 0.2 a 0.4 me/100 ml de suelo |
| Bajo | menos de 0.2 me/100 ml de suelo |

CALCIO

| | |
|---|---|
| Alto | Más de 8 me/100 gr de suelo |
| Medio | 4 a 8 me/100 gr de suelo |
| Bajo | Menos de 4 me/100 gr de suelo |

MAGNESIO

| | |
|---|---|
| Alto | Más de 2 me/100 gr de suelo |
| Medio | 1 a 2 me/100 gr de suelo |
| Bajo | Menos de 1 me/100 gr de suelo |

HIERRO, COBRE, ZINC Y MANGANESO

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

HIERRO

| | |
|---|---|
| Suficiente | Más de 10.0 microgramos/mililitro |
| Insuficiente | Menos de 10.0 microgramos/mililitro |

COBRE

| | |
|---|---|
| Suficiente | Más de 1.0 microgramos/mililitro |
| Insuficiente | Menos de 1.0 microgramos/mililitro |

ZINC

| | |
|---|---|
| Suficiente | Más de 3.0 microgramos/mililitro |
| Insuficiente | Menos de 3.0 microgramos/mililitro |

MANGANESO

| | |
|---|---|
| Suficiente | Más de 5.0 microgramos/mililitro |
| Insuficiente | Menos de 5.0 microgramos/mililitro |

# ANEXO No. 2

## ASPECTOS TECNICOS AGRICOLAS

CUADRO No. 1 INFORMACION TECNICA ADICIONAL SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS: EPOCA DE SIEMBRA, PREPARACION DE TERRENO, CANTIDAD DE SEMILLA, DISTANCIA DE SIEMBRA, CICLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO ESPERADO POR HA.
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CULTIVO | EPOCA DE SIEMBRA | PREPARACION DE TERRENO | CANTIDAD DE SEMILLA/HA | DISTANCIA DE SIEMBRA | CICLO VEGETATIVO | RENDIMIENTO ESPERADO/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arroz | Julio | 1 arada<br>2 rastreadas | 115 kg | a chorro y a 0.18 m. entre hileras | 135 días | 3 047 kg |
| Caña | Mayo | 1 arada<br>2 rastreadas<br>Formación de surcos | 12 T.M. | a chorro contínuo y a 1.60 m. entre hileras | 1 año | 70 000 kg |
| Chile dulce | Nov. | 1 arada<br>2 rastreadas | 0.25 kg | 1.2 m. entre hileras<br>0.80 m. entre plantas | 120-150 días | 13 900 kg |
| Maíz | Mayo | 1 arada<br>2 rastreadas | 23 kg | 0.75 m. entre hileras<br>0.25 m. entre plantas | 120 días | 2 608 kg |
| Soya | Set. | 1 arada<br>2 rastreadas | 68 kg | 0.60 m. entre hileras<br>0.05 m. entre plantas | 100-130 días | 1 610 kg |
| Tomate. | Nov. | 1 arada<br>2 rastreadas | 0.50 kg | 1.2 m. entre hileras<br>0.5 m. entre plantas | 90-140 días | 27 000 kg |

CUADRO No. 2 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS: TEMPERATURA, NECESIDAD DE AGUA, SUELO, FERTILIZANTE Y ALTURA.
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

| CULTIVO | TEMPERATURA OPTIMA (OSCILACION) | NECESIDAD DE AGUA mm/período | REQUERIMIENTO DE SUELO | NECESIDAD DE FERTILIZANTE N kg/ha/período | P | K vegetativo | ALTURA msnm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arroz | 22-30 (18-35) | 500-700 | Preferiblemente suelos pesados, debido a las pérdidas de agua por percolación pH 5.5 - 6.0 | 100-150 | 20-40 | 80-120 | 0-800 |
| Caña | 22-30 (15-35) | 1500-2500 | Suelos profundos bien aereados con profundidad de la capa freática mayor 1.5 m. pH 8.5 | 100-200 | 20-90 | 125-160 | 0-1700 según la varied. |
| Chile | 18-23 (15-27) | 600-900 | Suelos de textura ligera a media pH 5.5 - 7.0 | 100-170 | 25-50 | 50-100 | 0-1700 |
| Maíz | 24-30 (15-35) | 500-800 | Suelos bien drenados y aereados, con capa freática profunda; pH 5.0 - 7.0 | 100-200 | 50-80 | 60-100 | 0-1500 |
| Soya | 20-25 (18-30) | 450-700 | Amplia variedad de suelos, excepto los arenosos; pH 6.0 - 6.5 | 10-20 | 15-30 | 25-60 | 0-1500 |
| Tomate | 18-25 (15-28) | 400-600 | Limos ligeros, bien drenados, sin anegamiento, pH 5.0 - 7.0 | 100-150 | 65-110 | 160-240 | 0-1700 |

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

| CULTIVO | PLAGAS | COMBATE | ENFERMEDADES | COMBATE |
|---|---|---|---|---|
| Arroz | - Chinche del tallo<br>- Chinche de la raíz<br>- Jobotos<br>- Gorgojo acuático | - Desinfección de semilla<br>- mefosfolan 0.9 - 1.0 kg ia/ha<br>- carbofuran 1.5 - 2.25 kg ia/ha | Pyricularia | - Uso de variedades resistentes (CR 5272)<br>- Desinfectar la semilla con fungicidas: granosan 0.030 kg/46 kg de semilla Vitavax 0.2 - 0.3 kg/100 kg/de semilla maneb 0.12 kg ia/16 kg de semilla<br>- Evitar el exceso de nitrógeno<br>- Buena disponibilidad P, K y Si<br>- Suelos con alta retención de humedad<br>- Aplicar kasugamicina 0.030 kg/ha; IBP 0.72 kg/ha |
| | - Abejón negro<br>- Taladrador menor del tallo | - triclorfon 0.95 - 1.43 kg ia/ha<br>- carbaryl 0.75 - 1.13 kg ia/ha<br>- parathion 0.50 kg ia/ha<br>- mefosfolan + forato 1.5 - 2.04 kg ia/ha | | |
| | - Cigarrita del arroz | - carbofuran 1.5 - 2.25 kg ia/ha<br>- triclorfon 0.95 - 1.43 kg ia/ha<br>- carbaryl 0.75 - 1.13 kg ia/ha | Helminthosporium | - Desinfección de semilla<br>- Siembra de variedades resistentes<br>- Adecuada fertilización |
| | - Gusano medidor<br>- Gusano cogollero | - carbaryl 0.5 - 0.65 kg ia/ha<br>- triclorfon 0.712 kg ia/380 l<br>- malathion 0.428 kg ia/380 l<br>- metomil 0.45 - 0.675 kg ia/380 l. | Rhynchosporium<br>Hoja blanca | - Siembra de variedades resistentes<br>- Evitar el exceso de nitrógeno<br>- Siembra de variedades resistentes o tolerantes<br>- Eliminar el pasto Echinochloa |
| | - Chinches de la espiga<br>- Phegoneus impressus | - metamidofos 0.45 - 0.6 kg ia/ha<br>- foxim 0.120 kg ia/estañón<br>- mefosfolan 0.9 - 1.0 kg ia/ha | Pudrición de la vaina | - Siembra de variedades tolerantes<br>- Evitar el exceso de nitrógeno |
| | - Sogata | - Variedades tolerantes<br>- metamidofos 0.45 - 0.6 kg ia/ha<br>- metomil 0.45 - 0.675 kg ia/380 l. | | |
| Caña | - Taladrador de la caña | - forato 0.45 - 0.6 kg ia/ha<br>- mefosfolan 1.5 - 1.4 kg ia/ha<br>- carbofuran 1.5 - 2.0 kg ia/ha | Mosaico | - Arrancar las cepas enfermas<br>- Usar semilla sana<br>- Variedades resistentes<br>- Evitar el ataque en el semillero |
| | | | Gomosis | - Siembra de variedades resistentes<br>- Selección de semilla libre del patógeno |
| | - Barrenador menor | El mismo control utilizado para el taladrador | Mancha ojival | - Sembrar variedades resistentes<br>- Fertilizar adecuadamente |
| | - Gusano cogollero | - Diazinón 18 g/bomba<br>- mefosfolan 15-20 gr/bomba | Carbón de la caña | - Incinerar los latigos carbonosos<br>- Sembrar variedades resistentes |
| | - Nemátodos | - carbofuran 1.5 kg ia/ha<br>- forato 0.45 kg ia/ha | Mancha de anillo | - Arar bien para exponer las esporas |
| | - Ratas | - Cebos envenenados ej:<br>maíz quebrado 40 kg<br>warfarina 5% 0.25 kg<br>paranitrofenol 0.06 kg<br>sal de mesa 0.10 kg<br>aceite mineral 2.5 litros<br>aceite de maíz 0.5 litros | Raquitismo la soca | - Selección de semilla sana<br>- Tratamiento en agua a 52-53°C durante 20-30 minutos<br>- Tratamiento con aire caliente a 54 °C durante 8 horas |
| | | | Roya | - Variedades resistentes |
| Chile dulce | - Cortadores | - cebos envenados<br>- aspersión de metomil 0.108 kg ia/estañón | Mal de talluelo | - Desinfección de semilla 15 días antes de la siembra con PCNB 40g/<br>- aspersión a la plantación con captafol 0.40 kg ia/ha<br>clorotalonil 0.090 kg ia/ha<br>maneb 0.40 kg ia/ha |
| | - Pulguilla | - metomil 0.108 kg ia/estañón<br>- acefato 0.40 - 0.75 kg ia/ha<br>- galecron 0.40 - 0.50 kg ia/ha | | |
| | - Minador del la hoja | - triclorfon 0.30 kg ia/ha<br>- diazinón 0.25 kg ia/ha | Antracnosis | - captafol de 0.4 - 0.8 kg ia/ha<br>- maneb o zineb 0.37 - 0.55 kg ia/ha<br>- ferban 0.35 - 0.52 kg ia/ha |
| | - Vaquitas | - metomil 0.108 kg ia/estañón<br>- carbaryl 0.370 kg ia/estañón | Pudrición basal | - sembrar semilla sana<br>- desinfectar la semilla<br>- buen drenaje<br>- eliminar plantas enfermas<br>- aplicar captafol de 1.2 - 1.6 kg ia/estañón<br>- sembrar variedades resistentes |
| | - Afidos | - oxidemeton - metil 0.05 kg ia/ha<br>- metil parathion 2% P. 35 kg/ha<br>- metomil 0.108 kg ia/estañón | Maya | - desinfección de semilla<br>- erradicar las plantas enfermas<br>- proveer buen drenaje al terreno |
| | | | Virus del mosaico | - eliminar las malezas hospedantes<br>- usar variedades resistentes |
| Sorgo | - Cortadores | - Cebos envenados:<br>triclorfon 0.8 kg ia + 46 kg de afrecho + 1 kg de azúcar | Tizón | - siembra de variedades resistentes<br>- uso de semilla desinfectada<br>- destrucción de rastrojos |
| | - Gusano cogollero | - triclorfon 0.15 - 0.25 kg ia/ha<br>- fosfolan 0.250 kg ia/ha<br>- metomil 0.108 kg ia/estañón | Roya | - uso de variedades resistentes<br>- control de malas hierbas |
| | - Tela de la mazorca del sorgo | - buen control de malas hierbas<br>- eliminar residuos de cosecha<br>- aplicación de: carbaryl 0.5 kg ia/ha o clorpirifos 0.48 kg | Antracnosis | - siembra de variedades resistentes<br>- uso de semilla desinfectada<br>- destrucción de residuos de cosecha |
| | | | Carbón | - siembra de variedades resistentes |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | - Mosquita del sorgo | - triclorfon 0.15 - 0.25 kg ia/ha<br>- fosfolan 0.050 - 0.075 kg ia/ha<br>- carbaryl 0.5 kg ia/ha | Roya bacteriana<br>bacteriano<br>Listado bacteriano | - Rotación de cultivos<br>- variedades con resistencia<br>- eliminar los residuos de cosecha |
| | - Gusano de la raíz | - metamidofos 0.45 - 0.60 kg ia/ha<br>- metomil 0.108 kg ia/estañón | | |
| Tomate | - Afidos | - oxidemeton-metil 0.05 kg ia/est.<br>- metamidofos 0.225 kg ia/est.<br>- endosulfan 0.140 kg ia/est. | Maya | - evitar la siembra en lotes infestados<br>- tratar las áreas infestadas con vapam 0.030 l/l de agua |
| | - Cortadores | - cebos envenenados: alimento de vacas 22 kg + triclorfon 0.48 kg ia + miel de purga 1.0 kg<br>- aspersión de metomil 0.108 kg ia/estañón | Antracnosis<br><br>Alternaria | - captafol 0.4 - 0.8 kg ia/estañón<br>- maneb o captan 0.370 kg ia/estañón<br><br>- captafol 0.4 - 0.8 kg ia/estañón<br>- maneb 0.370 - 0.55 kg ia/estañón |
| | - Gusanos de los frutos | - Bacillus thuringiensis 0.230 kg/estañon<br>- carbaryl 0.370 kg ia/estañón<br>- permetrina, decametrina 0.060 kg ia/estañón | Apagón | - captafol 0.4 - 0.8 kg ia/estañón<br>- maneb 0.37 - 0.55 kg ia/estañón<br>- metalaxyl 0.125 kg ia/estañón |
| | - Cigarritas | - carbofuran 1.5 kg ia/ha<br>- monocrotofos 0.5 kg ia/ha | Tallo hueco | - evitar las podas excesivas<br>- fertilización adecuada |
| | | | Virus Y | - Combate de áfidos |
| | | | Curly Top | - combate de la cigarrita Circulifer tenellus |
| Soya | - Cortadores | - cebos envenenados triclorfon 0.48 kg ia + 22 kg de afrecho + 1 kg de miel | Pústula bacterial | - uso de variedades resistentes<br>- empleo de semilla sana<br>- eliminación de residuos de cosecha<br>- rotación de cultivos |
| | - Jobotos | - Insecticidas granulados a la siembra: carbofuran 1.5 kg ia/ha<br>- ethoprop 1.5 kg ia/ha | Mancha purpura de la semilla | - uso de semilla sana<br>- tratamiento de semilla con captan |
| | - Vaquitas | - carbaryl 0.75 kg ia/ha<br>- metomil 0.300 - 0.600 kg ia/ha | Mosaico común | - usar semilla sana<br>- uso de variedades tolerantes |
| | - Gusano helotero | - triclorfon 0.950 kg ia/ha<br>- monocrotofos 0.600 kg ia/ha | Mal del talluelo | - drenaje adecuado<br>- semilla sana |
| | - Chinche hediondo | - metamidofos 1.02 kg ia/ha<br>- carbaryl 0.985 kg ia/ha | Marchitez de las plantulas | - drenaje eficiente<br>- eliminación de residuos de cosecha |

## CULTIVOS QUE SE PUEDEN INVESTIGAR EN LA FINCA DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO

1. Caupí (Vigna unguiculata)

Esta leguminosa presenta grandes posibilidades de cultivo en esta zona, debido a que es resistente a déficits hídricos, altas temperaturas, ciertas plagas y enfermedades, su cosecha se puede mecanizar, y mayor producción que el frijol.

Existen muchas variedades, algunas seleccionadas para la producción de: vainicas, frijol tierno, grano seco, forraje, etc.

2. Gandul (Cajanus cajan)

Es una leguminosa de alto potencial para las zonas bajas de los trópicos, debido a que tiene mayor producción que la mayoría de las leguminosas, es muy rústica, fija nitrógeno, por lo cual se le utiliza para mejorar los suelos, el grano tierno se utiliza como sustituto de la arveja; el follaje tiene un alto valor proteíco por lo que se le usa en la suplementación de rumiantes.

3. Guanábana (Annona muricata)

Este cultivo permanente en la actualidad es muy rentable debido a que la producción nacional es baja y la demanda alta. Ha sido poco estudiado en nuestro país, por lo que es muy importante que se investigue los diversos aspectos técnicos requeridos en su producción.

4. Marañón (Anacardium occidentale)

Es un cultivo que se adapta en aquellas zonas en que existe un período seco bien definido, alta temperatura y buena luminosidad. En muchos países se le cultiva principalmente por su nuez, la cual tiene un buen mercado internacional. Además, el ovario engrosado o pera también se consume ya sea en estado fresco o procesado.

5. Pastos

Existe un gran número de gramíneas que se utilizan como forrajes, las cuales difieren en muchos aspectos como producción de materia seca, adaptación a suelos húmedos o secos, calidad del forraje, palatabilidad, etc. Algunas de las más importantes son: estrella (Cynodon nlenfuensis), brachiaria (Brachiaria ruziziensis), jaragua (Hypharrenia rufa), guinea (Panicum maximum), etc. Con estas especies se pueden hacer diferentes ensayos para determinar cual es la mejor.

6. Leucaena (Leucaena leucocephala)

Esta leguminosa presenta características muy importantes como para incluirla en una explotación agropecuaria: mejora la fertilidad de suelo, al extraer nutrientes que no extraen los cultivos anuales, fija nitrógeno, su follaje tiene un alto contenido de proteína por lo que se recomienda para suplementar ganado vacuno; además el tallo sirve para leña.

7. Cultivos asociados

Los sistemas de cultivo en los cuales se siembran dos o más cultivos en una misma área, ya sea intercalados, en franjas, en forma irregular, al mismo tiempo o en relevo. Son sistemas que permiten hacer un uso más eficiente del terreno, a la vez que se diversifica la producción de alimentos, se reduce ~~el riesgo de~~ pérdidas; ya sea por la incidencia de plagas y enfermedades o por condiciones ambientales adversas; y se aumente la eficiencia del uso del agua y nutrientes.

8. Métodos de labranza

Debido al alto costo de la preparación de suelos, se ha buscado métodos alternativos a la labranza, siendo algunos de estos la cero y mínima labranza; métodos en los cuales no se utiliza arado ni rastra, sino que lo que se hace es una chapia, luego se aplica un herbicida quemante y se siembran los cultivos en forma manual o con equipos especiales. Varios cultivos como: soya, maíz, frijol, etc., bajo éstos métodos han mostrado producciones similares o mejores a los obtenidos cuando el suelo se prepara mecánicamente.

# ANEXO No. 3

## ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

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

COLEGIO AGROPECUARIO DE FILADELFIA

| ENFERMEDAD | TRANSMISION | SINTOMAS | PREVENCION | TRATAMIENTO |
|---|---|---|---|---|
| BRUCELOSIS *Brucella abortus* | Cuando comen pastos contaminados con restos de placenta líquidos y fetos abortados.<br>Pueden contagiarse al contaminarse la ubre durante el ordeño. | - Aborto después de quinto mes.<br>- Retención de placenta.<br>- La vaca puede quedar estéril.<br>- En los machos pueden incharse las articulaciones, renqueras y puede inflamarse el escroto. | Eliminar los restos de fetos secundarios y desinfectar todo.<br>Aislar las vacas enfermas antes del parto.<br>Eliminar las vacas enfermas y controlar las que entren a la finca.<br>Vacunar todas las terneras de 3 a 5 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.<br>- Hay anemia y presentan mucosas pálidas, dificultad para respirar, falta de apetito, no hay rumia y a veces la boñiga es dura. | Combatir las garrapatas.<br>Desinfectar los instrumentos.<br>Eliminar los animales enfermos. | Antibióticos como Emicina o Procyclina usando 10 cc durante 5 días seguidos.<br>Ayudarse con suero y estimulantes del apetito, Catosal B12.<br>Tratamiento específico: Spirotripan Fuerte, aplic. endovenosa. |
| PIROPLASMOSIS *Babesia bigemina, argentina* | Por medio de garrapatas | - Parecidos a los de Anaplasmosis.<br>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.<br>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.<br>- 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.<br>Enterrar o quemar los cadáveres.<br>Desinfectar las cosas que estuvieran en contacto con el animal. | Al ser tan rápida la enfermedad es difícil hacer tratamiento. |
| ANTRAX O CARBON BACTERIANO *Bacillus anthracis* | Se transmite cuando el animal come alimentos o agua que está contaminada con boñiga o sangre de animales enfermos. | - Los animales se aislan de los otros, no comen, caminan con dificultad, echan espuma con sangre por la nariz, boca, vulva y ano. Mueren aparentemente sanos, éstos se hinchan y les sale sangre negra por las aberturas naturales. | Vacunar a todos los animales al año de edad y seguir haciéndolo cada año, una sola vez.<br>Deben eliminarse los cadáveres y los materiales contaminados. | No hay tratamiento para los animales con la enfermedad avanzada.<br>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.<br>Caminan con dificultad, líquido con sangre.<br>Puede hincharse la cabeza. | Cuando tengan un viaje largo vacunar con anticipación (15 días antes)<br>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.<br>Deben protegerse a los enfermos de lluvias y vientos. |

CUADRO No. Continuación...

| ENFERMEDAD | TRANSMISION | SINTOMAS | PREVENCION | TRATAMIENTO |
|---|---|---|---|---|
| DIARREA BLANCA DE TERNEROS<br>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.<br>- El pelo seco, erizado y sin brillo.<br>- Falta de apetito<br>- Bofigas olorosas, blancas y pastosas. | Buena alimentación en calidad y cantidad. Darle calostro (requesón)<br>Desinfección del establo y utensilios. Evitar el consumo excesivo de leche. | Aplicación de antibióticos y antidiarreicos.<br>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.<br>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.<br>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.<br>- Falta de apetito<br>- Pueden morir en el curso de 12 horas y hasta 4 días después del parto. | Dejar el calostro al ternero.<br>Desinfección de utensilios y corrales, lavado de las tetas.<br>Dar vitamina A. | Aplicar antibióticos como Emycina, Supronal o Balodón |
| EDEMA MALIGNO<br>Clostridium<br>- septicum,<br>- perfringens,<br>- sordilli, etc. | Penetra por heridas, golpes en el cordón umbilical mal tratado.<br>Puede contagiarse al inyectarse con agujas mal desinfectadas. | - Donde se localiza la lesión, se hincha y se pone dura.<br>- Hay fiebre y está triste, débil, con temblores, rígidez y cojeras.<br>- 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.<br>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<br>Streptococcus agalactiae,<br>Staphiloccus aureus,<br>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.<br>- 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.<br>Si el animal está preñado, poner una dosis 2 meses antes de parir y otra un mes después del parto.<br>Hacer la prueba de California 2 veces por semana.<br>Cuidar la ubre, lavarla con mucha agua y desinfectar pezones después de cada ordeño. | Penicilina Múltiple con Estreptomicina y Dexametasona (Tetisan) |

CUADRO No. 2 REGISTROS TECNICOS
COLEGIO AGROPECUARIO DE CARRILLO. Setiembre 1984.

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

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 | Héctareas | Pasto Dominante | Cantidad % | Labores que se hacen |
|---|---|---|---|---|

Fórmula 5 — HISTORIAL DE LA VACA

| Vaca | Edad | Peso | Raza | Fecha Parición | No. Lactancia | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|

Fórmula 6 — REGISTRO DE REPRODUCCION

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

Fórmula 7 — REGISTRO DE TERNERAS

| Ternera | Raza | Identificación | | Fecha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Padre | Madre | Nacimiento | Destete | Preñez |

...Cont/ Anexo No. 3

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 | 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 | A C T I V I D A D |
|---|---|

CUADRO No.3 ENFERMEDADES, AGENTE CAUSANTE, SINTOMAS, PREVENCION, TRATAMIENTOS MAS COMUNES EN LOS CERDOS. COLEGIO AGROPECUARIO DE FILADELFIA.

| ENFERMEDAD | AGENTE CAUSANTE | SINTOMAS | PREVENCION | TRATAMIENTO | OTROS |
|---|---|---|---|---|---|
| Brucelosis | Brucella suis | Esterilidad y aborto en las madres, metritis y gran mortalidad de lechones. | Deben someterse a pruebas de laboratorio todos los animales, y eliminar los que den reacción positiva | No existe tratamiento | |
| Leptospirosis | Leptospira pamona Leptospira hyos | Pérdida de apetito, peso, orina sanguinolenta. Aborto | Control de roedores, evitar la contaminación de las aguas con orinas de animales. | Antibióticos: penicilina y estreptomicina | -Uso de tetraciclinas mezclados en el alimento: 0.5 kg/ton. de alimento por 15 días |
| Rinitis Atrófica | Bacillus pyocyaneum Bordetella bronchiseptica, Pasteurella multocida, etc | Fiebre de 41 °C o más, salida de mucosidad purulenta por las fosas nasales, frecuentes estornudos, emiten un resuello particular al respirar y conjuntivitis. | Aislamiento de todos los animales enfermos, intensivas medidas de selección y de control sanitario | Aureomicina y sulfametazina en el alimento en dosis terapeuticas por 7-10 días al nacer. | -Sulfatiazol sódico en el agua de bebida en proporciones de 100 mg/l. -Mecadox - Sulfa |
| Complejo "M.M.A." | Escherichia coli Streptococcus spp | Secreción purulenta de color blanco o amarillento por la vagina, Temp. 40 °C, ubres tumefactas y duras. Se interrumpe su secreción láctea y con frecuencia aparece diarrea en los lechones. | Manejo correcto, nutrición adecuada y vacunación antes del parto | Antibióticos y nitrofuranos para eliminar la infección, oxitocina. | -Emicina intramuscular cada 24 h. por 3 a 4 días |
| "Diarrea de los lechones" | Escherichia coli y otros | El más característico es la diarrea: sanguinolenta, obscura, gris; pero siempre fétida. Fiebre alta, pérdida de apetito. | Impedir la entrada de visitantes a los lugares de parición y medidas higiénicas. Mecadox en el alimento. | Furazolidona en el alimento de la madre una semana antes del parto hasta el destete. Neomicina o un nitrofurano cada 12h. hasta totalizar cuatro dosis, es generalmente efectivo. | -Mecadox Suspensión oral |
| Enterotoxemia, edema gástrico, edema intestinal | Clostridium welchii | Elevación de temperatura corporal, tumefacción de los párpados, constipación, no come, marcha tambaleante. | Interrumpir la administración de alimento ó reducir la cantidad por un corto período. | Administración de 60 g. de sulfato de magnesio, es la forma más común de tratamiento. | |
| Neumonía vírica | Virus de influenza: ademovirus | Escalofríos, seguidos de elevación de la temperatura. Secreciones nasales y oculares, pérdida del apetito, constipación, ruidos de crepitación al respirar y jadeo. | Higiene ambiental adecuada | Administración de antibióticos y sulfamidas | |
| Trastornos de la pezuña | Fusiformes necrophorus | Postración y cojera. Inicia con enrojecimiento y tumefacciones en el espacio interdigital y talones. | Proporcionar a los animales pisos secos y desinfectados | Limpiando y desinfectando la pezuña y aplicar sulfamidas oral en dosis: 0.1-0.2 g/kg de peso | -Las heridas podales se trataran con cataplasmas de coalín. -Formoped |
| Anemia de los lechones | Deficiencia de hierro | Falta de apetito, diarrea, incoordinación y muerte | Dosis profilática de 100 mg de óxido de hierro o dextran en forma intramuscular, entre 2 a 5 días de edad. | | -Imposil 200:dosis 2cc/animal -Reblocel |
| Parásitos externos | Piojos, ácaros de la sarna, moscas, garrapatas | Pelo áspero y carente de brillo. Irritación y engrosamiento de la piel. Inquietud y pérdida de peso. | Limpieza y desinfección de los corrales con soluciones desinfectantes con vanodine, baños y aspersiones de soluciones insecticidas adecuados | Extobaños, espolvoreados, pulverizaciones, etc. Sevin, Asuntol, Nuvan, Tiguvon, Neguvon, Vapona. | -Dursban 24 E -Toxafeno -Ruelene -Diazinon |
| Parásitos internos | Ascaris, trichuris, gusanos del estómago y pulmonares | Tos, pérdida de peso, pelo arizado, diarrea, anemia, etc. | Drenajes adecuados, Suministro de agua fresca y limpia a los animales separación de animales por edades. Control de huéspedes intermediarios. | Antihelmínticos de amplio espectro: Citarín L, Neguvón, Ripercol L, Thibenzole. | -Banminth II en el alimento: dosis 20 g/46 kg de alimento. |

## REGISTRO DE CAMADA

CUADRO No. 4

REPRODUCTOR No. _____ RAZA: _____

HEMBRA No. _____ RAZA: _____ PARTO No. _____

| | FECHAS | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| | (al parto ) | (a los 56 días) | |
| Peso de la cerda en kilogramos | | | |

LECHONES

| No. de Orden | Sexo | No. de oreja | Peso | Peso | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| | | Peso total | | | |
| | | Peso Promedio | | | |

## ALIMENTO SUMINISTRADO DURANTE LA LACTANCIA

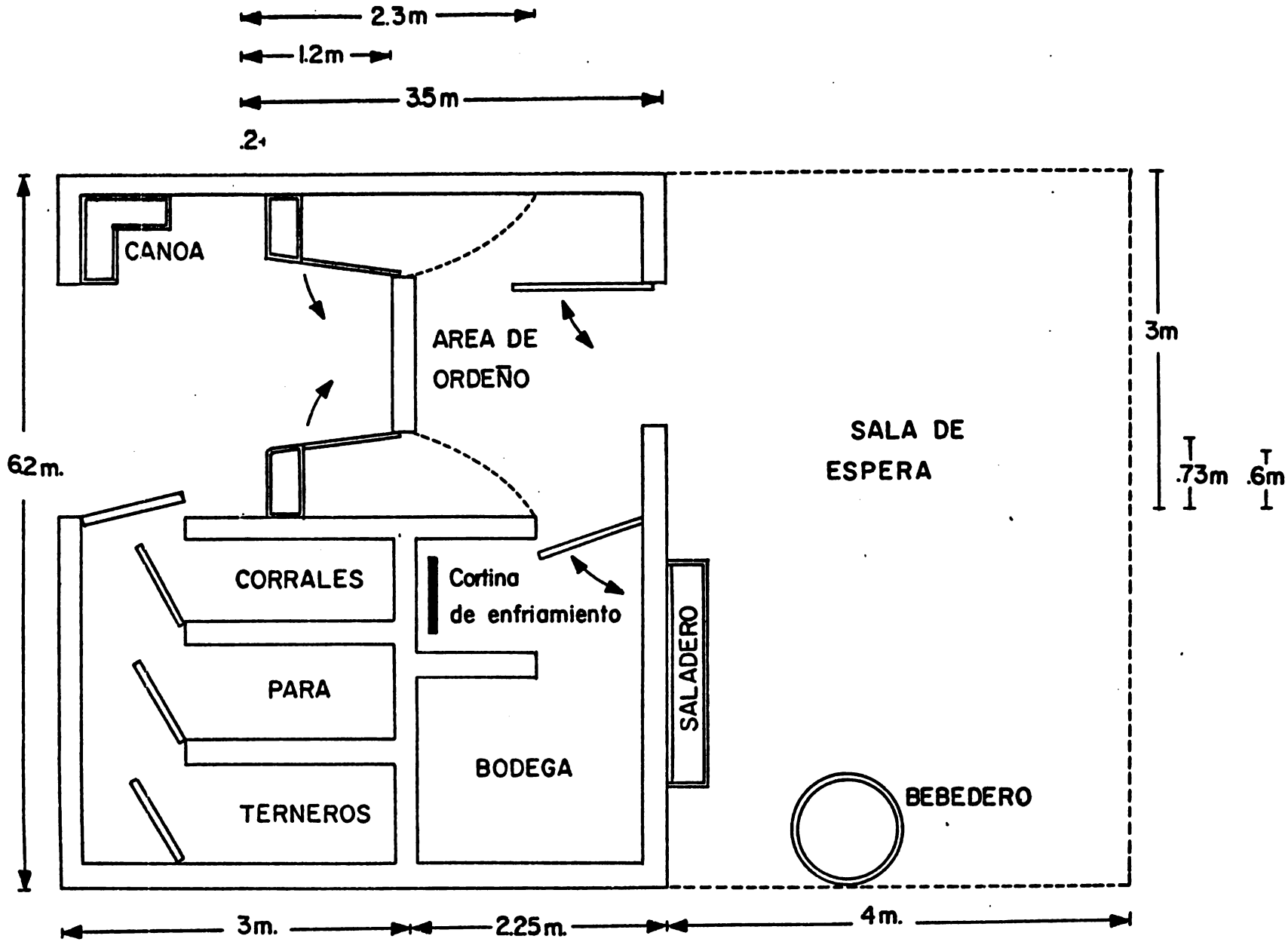
| A LA CERDA | |
|---|---|
| Fecha | Cantidad en kilogramos |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| Total | |
| Sobrante | |
| Cantidad en kg consumida | |

| A LOS LECHONES | |
|---|---|
| Fecha | Cantidad en kilogramos |
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| Total | |
| Sobrante | |
| Cantidad en kg consumida | |

Datos de los lechones (Fecha y productos utilizados)

1. Aplicación Hierro _____
2. Castración _____
3. Desparasitación interna _____

| FECHA | OBSERVACIONES (Control de diarreas y otras enfermedades o trastornos) |
|---|---|
| | |
| | |




escala : 1:50

Fig. 1 Diseño de la sala de ordeño del módulo lechero.
Colegio Agropecuario de Carrillo.

Fuente: Alfaro, J.W. 1984.

FECHA DE DEVOLUCION

Editorial IICA