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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
SANTA ELENA

CTPA

COSTA RICA

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

San José, Costa Rica
1985

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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
SANTA ELENA

CTPA

COSTA RICA

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

San José, Costa Rica
1985

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS

Página

LISTA DE FIGURAS

[illegible]

Página

AUTORES

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

COLABORADORES

Dr. Carlos Enrique Fernández	IICA Coordinación general
Msc. Francisco Sylvester	IICA
Lic. José Rafael Bustamante	Ministerio de Educación Pública
Bach. Walter Cordero	Ministerio de Educación Pública
Bach. Luis Gerardo Leal	Ministerio de Educación Pública
Lic. Juan Calivá	Ministerio de Educación Pública

Profesores del Departamento Agropecuario del colegio de Santa Elena

M. Antonieta Barrientos Mora	Trabajo secretarial
Eduardo Garnier Monge	Impresión

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
REPUBLICA DE COSTA RICA

DESPACHO DEL MINISTRO

SAN JOSE,

PROLOGO

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

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

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

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

Es importante señalar que esta experiencia ha servido de base para la realización de otras acciones, tales como el desarrollo de Cooperativas Estudiantiles de Producción y de Crédito Estudiantil (BID-MEP-FUNAC), ambicioso y revolucionario programa que ha logrado, hasta el momento, financiar más de 650 proyectos a estudiantes de 38 colegios agropecuarios, por un monto que sobrepasa los ¢16,000,000 y que se espera duplicar en el término de un año.

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

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

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

Eugenio Rodríguez
MINISTRO

PRESENTACION

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

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

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

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

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

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

Francisco Morillo Andrade
Director General

SINTESIS DEL PROYECTO

A. EL PRESTATARIO Y EL EJECUTOR

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

La administración de los fondos y la ejecución del proyecto estará a cargo de la Junta Administrativa en coordinación con la dirección del Colegio de Santa Elena, 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 Santa Elena, ubicado en el distrito Monteverde, cantón Central de la provincia Puntarenas.

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

C. EL PROBLEMA

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

D. OBJETIVOS

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

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

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

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

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

E. METAS

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

1. Agrícola (Cultivos/año en hectáreas)

CULTIVOS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Cebolla	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Macadamia	1.0	-	-	-	-
Melocotón	1.0	-	-	-	-
Repollo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Remolacha	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vainica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Mora	0.5	-	-	-	-

2. Producción pecuaria

a. Ganado de leche

El proyecto se iniciará con siete vacas. A partir del segundo año se tendrán 18 animales de los cuales habrán 9 vacas en ordeño obteniéndose una producción de 17 550 litros de leche. La actividad se estabilizará en el cuarto año teniendo 10 animales en ordeño para una producción de 21 600 litros.

b. Avícola (pollos de engorde)

Se explotarán ocho camadas de 200 pollos por año y se espera un rendimiento de 1.4 kg. por ave. El porcentaje de mortalidad se estimó en 4%, de tal manera que se producirán 2 150.4 kg. de carne en canal para la venta por año.

F. FORMA DE OPERACION DEL PROYECTO

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

G. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto contempla dos tipos de beneficiarios:

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

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

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

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

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

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

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

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

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

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

I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del proyecto alcanza la cifra de ¢1 045.065.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

ACTIVIDAD/CULTIVO	MONTO ¢
Cultivos	446 891.00
Actividades pecuarias	598 174.00
TOTAL	1 045 065.00

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ¢1 045 065.00 que servirá para financiar los cultivos, así como los proyectos pecuarios.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto:

COEFICIENTE	VALOR
B/C	1.32
VAN	796 288.00

L. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

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

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

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

I. INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

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

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

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

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

B. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

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

1. Planificación

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

En período de vacaciones, el seguimiento y control de las actividades productivas recomendadas estará bajo la responsabilidad de la Junta Administrativa, dirección y personal docente de cada colegio. Con este propósito, en el cálculo de costos de producción se contemplan todos los insumos requeridos, tales como materiales, mano de obra (incluye administración) y otros rubros, los cuales deben ser cubiertos con los ingresos provenientes del proyecto y dejar un margen de utilidad razonable para seguir operando.

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

2. Integral

Por cuanto no se basa únicamente en el mejor uso y en forma aislada de las fincas de los colegios, sino que se trata también de promover mejoramientos de los planes, programas o metodologías de estudios, estimular la vinculación de los colegios agropecuarios con las comunidades en que se encuentren 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 trasmitir posteriormente a las comunidades.

3. Financiamiento

El trabajo 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 Santa Elena 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 y del Octavo Censo Nacional de Población.

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

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

La población total del cantón Puntarenas es de 74 135 habitantes y su área es de 1 849.5 km^2.

En el Cuadro 1 se presentan los datos correspondientes a población y superficie de cada uno de los distritos del cantón Puntarenas.

CUADRO 1 DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON PUNTARENAS

DISTRITOS	AREA (km^2)	POBLACION
Puntarenas	48.5	29 224
Pitahaya	275.5	3 502
Chomes	127.9	2 686
Lepanto	428.9	9 064
Paquera	327.8	4 727
Manzanillo	102.2	2 868
Guacimal	106.5	1 119
Barranca	36.5	15 882
Monteverde	53.1	1 467
Isla del Coco	24.2	
Cóbano	318.4	3 596
TOTAL	1 849.5	74 135

FUENTE: (15, 16)

1. Características vitales del cantón Puntarenas

a. El porcentaje de analfabestimo es de: 15.6
b. El porcentaje de desocupación es de: 7.9
c. Tasa de natalidad (por mil): 31.8
d. Tasa de mortalidad infantil (por mil): 61.8
e. Tasa de mortalidad general (por mil): 6.1
f. Densidad de población: 40 habitantes por km^2.
g. Saldo migratorio: 5%

2. Aspectos biofísicos de la zona

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

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

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

d. Geología: la formación de estas tierras corresponde al Cuaternario, Terciario y al Cretácico, con presencia de aluvión, depósitos marinos clásticos, parálicos y facies locales de caliza, rocas clásticas y calizas con intercalación de rocas volcánicas del Cretácico Superior y rocas sedimentarias y volcánicas.

Respecto a rocas ígneas presenta rocas volcánicas vanadas, ignimbritas con depósitos lacustres y lahares además de ciertas fallas.

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

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

f. Pisos altitudinales: tierra caliente

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

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

i. Zonas de vida vegetal:

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

j. Principales actividades de la zona: agricultura, ganadería, centros comerciales, industria, turismo, portuarias, pesca y explotación maderera.

3. Otras características socio-económicas

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

a. Composición de la familia campesina

El promedio familiar en la comunidad de Santa Elena ha disminuído en los últimos años como consecuencia de las campañas emprendidas por el Ministerio de Salud sobre planificación familiar. El número de miembros por familia oscila entre seis y ocho.

b. Disponibilidad de mano de obra

En el distrito de Monteverde predomina la pequeña propiedad, la cual en muchos casos no tiene capacidad para absorver la totalidad de la mano de obra familiar. En consecuencia, existe alta disponibilidad de trabajadores para laborar en actividades de tipo agropecuario.

c. Ingreso anual mínimo

El salario devengado por un peón agrícola en la zona es de ¢35/hora; el jornal oscila entre ocho y diez horas diarias, dependiendo del tipo de labor que se realice. A nivel de pequeño y mediano agricultor, no se determinaron los ingresos percibidos, en muchos casos porque no poseen los registros respectivos y en otros por desconfianza del productor al uso que se le dé a la información.

d. Fuentes de empleo

La principal fuente de empleo en la zona es el sector primario, dentro de éste, la ganadería de leche es la actividad de mayor relevancia y en segundo término se ubica la explotación de cultivos tales como: café, hortalizas y maíz.

El sector secundario está poco desarrollado, la única actividad existente es la fábrica de quesos, Productores de Monteverde S.A., la cual es propiedad de una sociedad integrada por costarricenses y norteamericanos.

Por su parte el sector terciario, denominado también servicios, emplea cierta cantidad de mano de obra de la comunidad en actividades tales como: comercio, hoteles, educación y salud.

e. Organización comunal

La población de Santa Elena con el propósito de solucionar una serie de problemas existentes en la comunidad se ha organizado en asociaciones y comités, entre los cuales se citan los siguientes: Asociación de Desarrollo Comunal, Junta Edificadora de la Iglesia, Junta de Educación, Patronato Escolar, Junta Administrativa del Colegio Agropecuario, Comité del Centro de Nutrición, Puesto de Salud, Comité de la Cruz Roja, Comité de Deportes, Cooperativa de Servicios Múltiples, Grupo de Alcohólicos Anónimos.

Entre los servicios básicos se encuentran los siguientes: agua, electricidad, teléfono, telégrafo, correo, transporte, dispensario de la Caja del Seguro Social, Cruz Roja, pre-kinder, kinder, escuela, colegio, plaza de deportes, establecimientos comerciales. Existe además, una reserva forestal en la que se protege tanto la fauna como la flora y es muy visitada por turistas y técnicos nacionales y extranjeros.

f. Dieta básica

La dieta en la comunidad de Santa Elena se basa principalmente en carbohídratos (arroz, frijoles, maíz, etc.). Productos como hortalizas y verduras no se consumen mucho, La leche a pesar de que se produce bastante en la zona casi no se consume, debido a que un alto porcentaje de la producción es entregado a la fábrica de quesos.

g. Salud a nivel comunal

La salud a nivel comunal se ha mejorado como resultado de los programas desarrollados por el Ministerio de Salud. Se presensentan dolencias comunes, similares al resto del país tales como gripe, dolores de cabeza, estómago, presión alta e incidencia de parásitos.

4. Información básica para la determinación de alternativas de producción

a. Actividades agropecuarias tradicionales en la zona

Los cultivos de mayor importancia explotados en la zona son: hortalizas, café, frijol tapado, maíz y cultivos permanentes diversos.

Entre las actividades pecuarias de mayor importancia están la ganadería de leche y de doble propósito.

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

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

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

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Maíz	1) Inicio de lluvias 2) 10-20 de agosto	1) Ago. - Set. 2) Nov. - Dic.
Frijol	1) 15 mayo al 25 junio 2) 15 set. al 6 oct.	1) Ago. - Set. 2) Dic. - Ene.
Café	Inicio de lluvias	Al tercer año
Hortalizas	Durante estación lluviosa	Variable

FUENTE: 17

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes históricos

Gran cantidad de jóvenes de la comunidad de Santa Elena con deseos de superación, se trasladaban hasta Las Juntas de Abangares para poder recibir educación media por carencia del colegio en el lugar. Ante este problema, la Asociación de Desarrollo Comunal se interesó por la creación de un centro educativo de nivel medio y con el apoyo de funcionarios de gobierno y del Ministerio de Educación Pública, se logró en 1977 la fundación del Colegio Agropecuario de Santa Elena. Inició labores en un galerón de la escuela y posteriormente se utilizó la casa comunal, cedida por la Asociación de Desarrollo, la cual además, pagó los primeros sueldos de los profesores. En el período 1979-1980 se construyó la planta física y se adquirió la finca, con lo cual se mejoraron sustancialmente las condiciones para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Inició impartiendo enseñanza hasta tercer ciclo, a partir de 1979 se amplió a cuarto ciclo.

El personal que inició labores estaba constituído por el director y cinco profesores, un año después, se incluyó un guarda y un miscelláneo. La matrícula en el año de fundación fue de 40 estudiantes y el total de graduados hasta 1984 es de 52, de los cuales 27 obtuvieron el título de técnico medio en agricultura y 25 en educación familiar y social.

El personal actual está conformado por el director, 12 profesores, un orientador, una secretaria, dos conserjes y un guarda. Existe además, una bibliotecaria y una servidora doméstica pagadas por la Asociación de Padres de Familia, así como también un peón fijo, cuyo salario lo paga la Junta Administrativa. La matrícula inicial para el curso lectivo de 1985 fue de 106 alumnos para las dos modalidades de enseñanza impartidas (agrigultura y educación familiar y social).

La disponibilidad de recursos es buena en lo que se refiere a tamaño de la finca, instalaciones educativas y pecuarias. En cuanto a maquinaria y equipo hay deficiencia ya que no disponen en la cantidad y calidad requerida.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación de la finca

La finca del Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Santa Elena se encuentra ubicado en el distrito Monteverde, cantón Central de la provincia de Puntarenas (Figura 1).

b. Area de la finca

La superficie total de la finca es de 10.9 hectáreas.

c. Características y aptitud de la tierra

Presenta relieve ligeramente ondulado a ondulado en un 52.7% de la superficie y el 47.3% es ligeramente escarpado a escarpado. No existen problemas de pedregosidad o rocosidad; en época de verano se presentan vientos sumamente fuertes, lo que obliga a utilizar barreras vegetativas para la protección de los cultivos.

De acuerdo a la capacidad de uso, las tierras de este colegio se clasificaron de la siguiente manera:

CLASE	UNIDAD DE CAPACIDAD DE USO	AREA	
		Ha	%
II	II e_1 c_3	2.15	19.7
III	III $e_{1.2}$	3.60	33.0
IV	IV e_1	1.70	15.7
VI	VI e_1	3.45	31.6

Los suelos de la clase II tiene como principales limitaciones la pendiente y la presencia de entre 2 a 5 meses secos al año. Son aptos para todo tipo de cultivo que se adapte a la región. Las prácticas de manejo y conservación requeridas son una adecuada fertilización, la siembra en contorno, la rotación, el uso de barreras rompevientos y el empleo de riego en las épocas secas.

La clase III tiene como factores limitantes la pendiente y la erosión moderada. Se puede utilizar para cultivos limpios, únicamente si se mantienen intensivas prácticas de manejo y conservación. Además de las prácticas anotadas en la clase anterior, debemos considerar el empleo de terrazas de bancal, barreras vivas y acequias de ladera.

La clase IV presenta como principal limitación la pendiente lo cual hace que los suelos sean susceptibles de sufrir erosión. Este tipo de tierra es adecuada para la producción de forrajes o árboles perennes.

Por su pendiente, las tierras de la clase VI sólo se pueden utilizar con vegetación permanente teniendo adecuadas prácticas de conservación. Si se utiliza con forrajes, se debe evitar el sobrepastoreo; cuando se utiliza plantaciones de frutales es necesaria la elaboración de terrazas de huerto o individuales alrededor de cada árbol y el diseño de acequías de ladera.

Los suelos de la clase II están siendo explotados con cultivos anuales y pastos naturales; los suelos de la clase III están ocupados por cultivos anuales, musáceas, pasto e instalaciones y caminos; los suelos de la clase IV están en su totalidad ocupados por pastos mejorados; y los suelos de clase VI están ocupados por forestales (1.0 ha), pasto de corte (1.40 ha) y montes, charral y tacotal (1.50 ha).

De acuerdo a lo anterior existen 2.15 ha. de suelo clase II y 1.50 de clase III, en las cuales se puede llevar a cabo un pequeño plan de explotación agrícola.

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

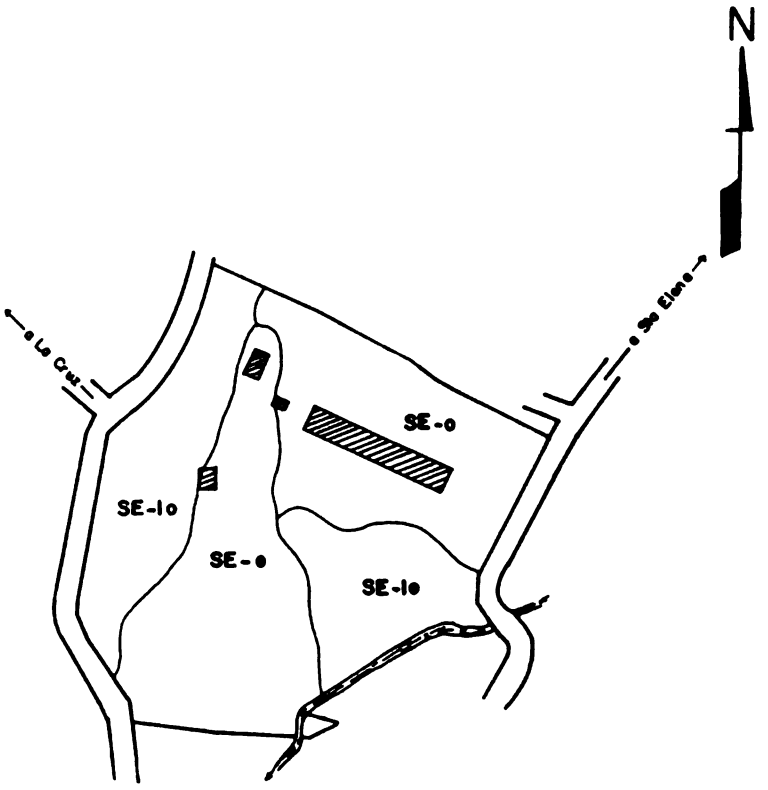
d. Uso actual de la tierra

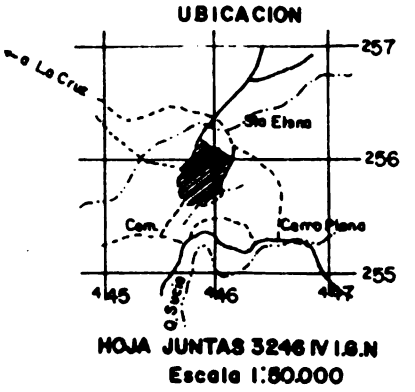
En el Cuadro 3 se presenta la distribución del uso actual de la finca del Colegio Agropecuario de Santa Elena (Figura 3).

CUADRO 3 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (HA)	%
Cultivos anuales	2.00	18.35
Cultivos permanentes	0.51	4.68
Pastos (piso)	3.49	32.02
Montes, charral y tacotal	1.50	13.76
Instalaciones y caminos	1.00	9.17
Otros 1/	2.40	22.02
TOTAL	10.90	100.00

1/ Pasto de corte y forestales





SIMBOLOGIA

Límite de finca
Quebrada
Límite de suelos
Instalaciones

LEYENDA

UNIDAD CARTOGRAFICA	UNIDAD TAXONOMICA	FASE	SIMBOLO	PENDIENTE	AREA Has	AREA %
Consociación Santa Elena	Typic Hidrandept	ligeramente ondulada	SE-lo	3-6 %	2.15	19.7
		ondulada	SE-o	6-12 %	3.60	33.0
		ligeramente escarpada	SE-le	25-40%	1.70	15.7
		escarpada	SE-e	40-60%	3.45	31.6
				total	10.9	100.0

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO AGROPECUARIO DE SANTA ELENA

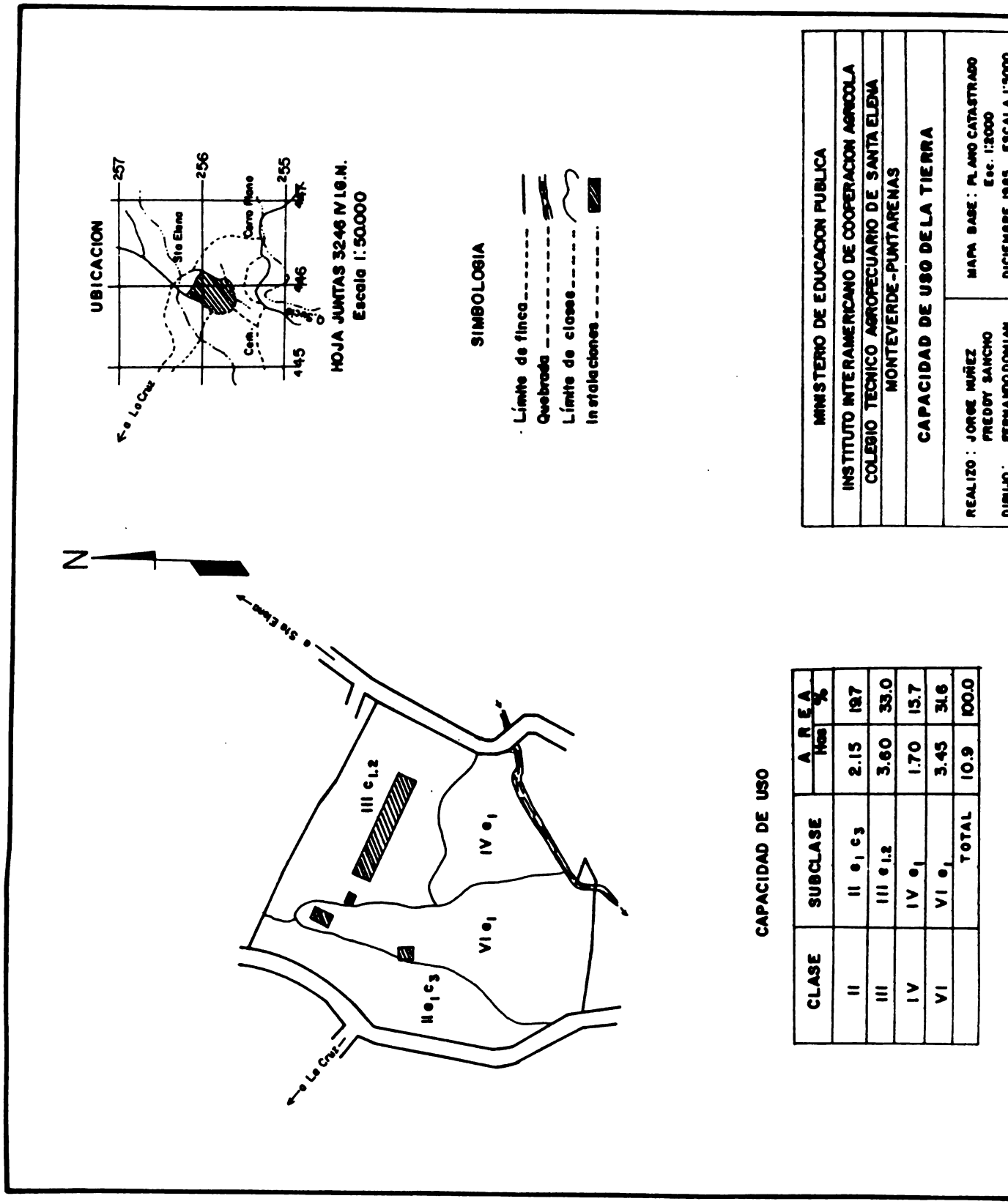
MONTEVERDE-PUNTARENAS

MAPA DETALLADO DE SUELOS

REALIZO: JORGE NUÑEZ
FREDDY SANCHO
DIBUJO: FERNANDO DOMIAN

MAPA BASE: PLANO CATASTRADO
Esc. 1:2000
DICIEMBRE 1985 ESCALA 1:5000

FIGURA 1 MAPA DETALLADO DEL ESTUDIO DE SUELOS



CLASE	SUBCLASE	AREA Has	%
II	II e_1 c_3	2.15	19.7
III	III $e_{1,2}$	3.60	33.0
IV	IV e_1	1.70	15.7
VI	VI e_1	3.45	31.6
	TOTAL	10.9	100.0

FIGURA 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

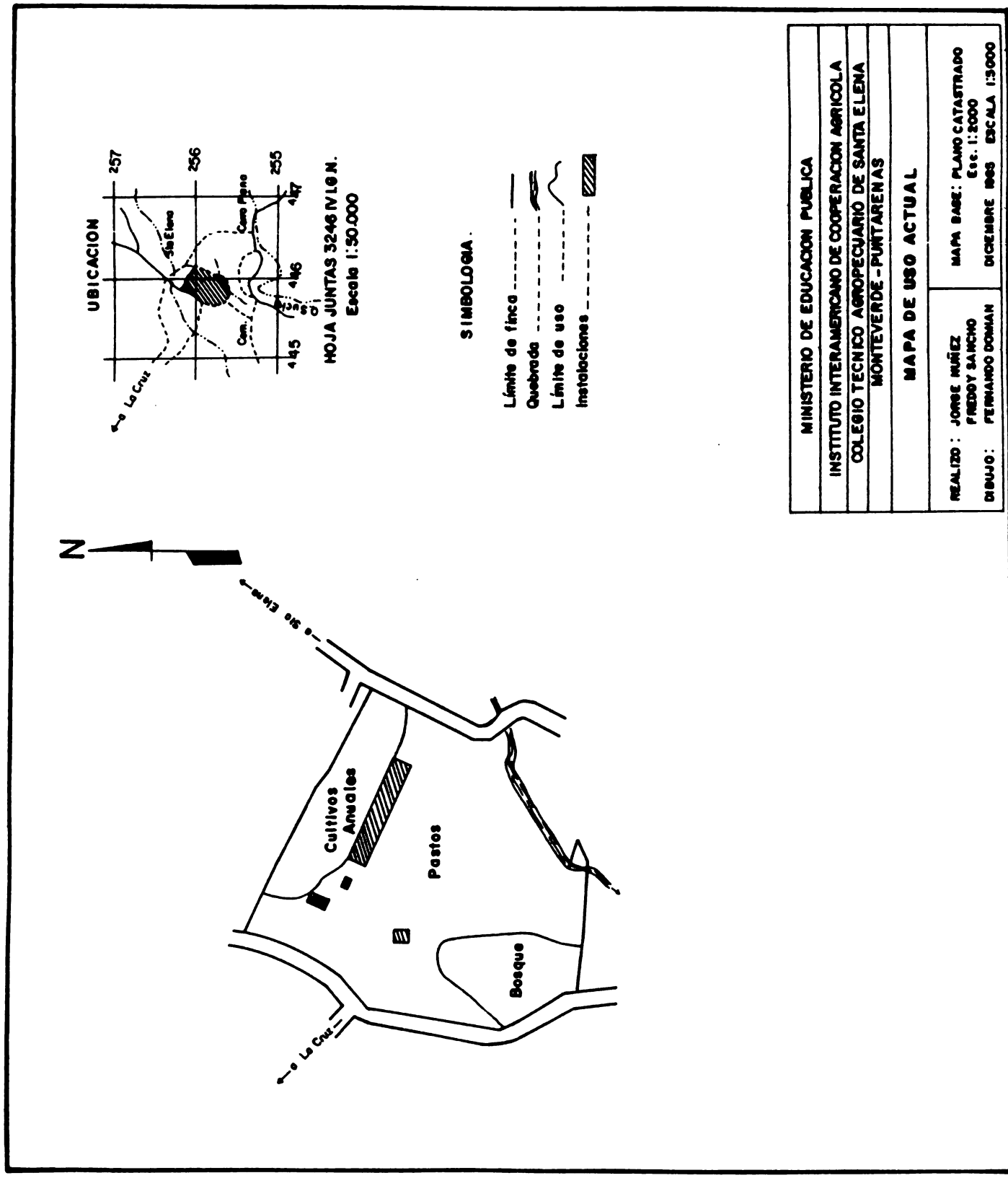


FIGURA 3 CROQUIS DEL USO ACTUAL DE LA TIERRA

e. Relación alumno-área de la finca

El total de alumnos matriculados en la modalidad agropecuaria es de 48. La superficie disponible por alumnos es de 0.23 hectáreas.

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

1) Clima

En el Cuadro 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Monteverde, cuya ubicación es Lat. 10° 17', Long. 84° 48'. Las principales características de clima son:

a) Precipitación promedio anual: 2 455 mm.
b) Humedad relativa, media anual: 83%
c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 451 mm.
d) Temperatura promedio anual: 19.2 °C

En la Figura 4 se presenta el balance hídrico para la zona, elaborado con datos climatológicos de la Estación Monteverde.

CUADRO 4 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION MONTEVERDE. LAT. 10° 17'. LONG. 84° 48'. ELEVACION: 1 380 msnm. PERIODO DE REGISTRO 18 AÑOS.

MES	PRECIP. MEDIA (mm)	PRECIP. MAXIMA (mm)	PRECIP. MINIMA (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	E.T.P.	REQUERIMIENTO DE RIEGO 75% PROB. (mm)
Ene.	78	138	29	18.6	85	105	55
Feb.	45	98	4	19.2	84	106	87
Mar.	24	55	5	20.3	81	135	122
Abr.	44	139	1	20.8	78	141	131
May.	239	502	39	20.3	81	138	-6
Jun.	364	595	138	19.2	82	126	-136
Jul.	216	335	97	19.7	83	131	-40
Ago.	258	561	82	19.2	83	131	-36
Set.	421	755	120	18.6	82	125	-170
Oct.	438	775	249	18.6	86	115	-228
Nov.	191	499	56	18.0	86	101	-6
Dic.	138	294	0	18.0	87	97	67
ANUAL	2 455	3 245	1 706	19.2	83	1 451	-727

FUENTE: 30

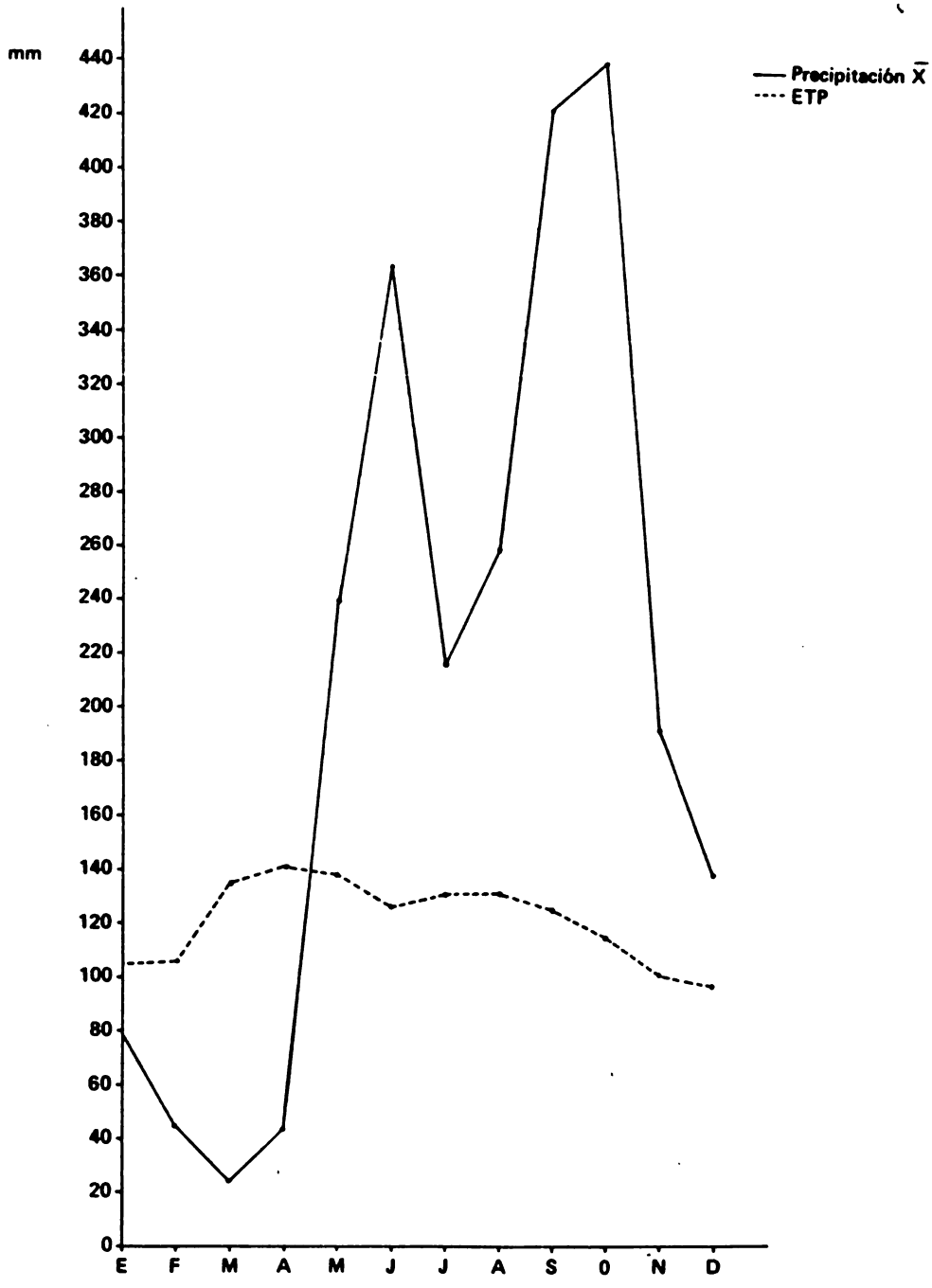


Fig. No. 4 Balance hídrico de la Estación Monteverde.

Elaborado por: Juan E. Mora Montero.

2) Hidrografía y disponibilidad de agua para riego

En el límite sur de la finca existe una quebrada, cuyo caudal se mantiene en época seca y puede ser utilizado para el riego de las partes bajas, las cuales están ocupadas por pastos. Para el resto de la finca no existen posibilidades de riego por carencia total de fuentes de agua.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro 5 se describe el área explotada por actividad o cultivo. Se puede observar que de la superficie total, el 18.34% corresponde a cultivos anuales 4.68% son cultivos permanentes, 32.04% se destina a pastos (piso) y el 44.94% restante se utiliza en otros usos tales como: pasto de corte, forestales, montes, charral y tacotal, instalaciones y caminos.

CUADRO 5. AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (HA)	%
CULTIVOS ANUALES		
Hortalizas 1/	1.00	9.17
Maíz	1.00	9.17
CULTIVOS PERMANENTES		
Musáceas	0.50	4.59
Alfalfa	0.01	0.09
OTROS USOS		
Pasto de corte	1.40	12.84
Pastos (piso)	3.49	32.04
Forestales (coníferas)	1.00	9.17
Montes, charral y tacotal	1.50	13.76
Instalaciones y caminos	1.00	9.17
TOTAL	10.90	100.00

1/ Papa, vainica, culantro, zanahoria, remolacha y cebolla

b. Tecnología y métodos de producción

La finca del colegio es de pequeño tamaño (10.9 ha.) y se utiliza en un alto porcentaje (44.88%) en pastos, por lo cual las áreas que se han dedicado a producción agrícola son muy reducidas, cuyo propósito principal ha sido abastecer algunos alimentos al comedor estudiantil.

Las técnicas y métodos de producción empleados se consideran aceptables, sobre todo si se toma en cuenta los limitados recursos con los que trabaja el colegio. Se hace lo posible por utilizar variedades mejoradas y adaptadas a la zona, distancias de siembra siguiendo las recomendaciones técnicas, fertilización de acuerdo a las necesidades de cada cultivo, el control de malezas se ha hecho manualmente y se ha tratado de no utilizar fungicidas e insecticidas, con el propósito de evitar posibles acumulaciones de residuos que puedan perjudicar la salud de los estudiantes.

En la rama pecuaria la actividad de mayor importancia que está desarrollando el colegio, es la ganadería bovina de leche, en la cual se han aplicado prácticas de manejo adecuadas, tales como: fertilización de pastos, suministro de sal común y sales minerales, alimentación a base de pastos, concentrado y melaza, vacunación, desparasitación interna y externa e inseminación. No obstante, el manejo descrito, los rendimientos obtenidos son muy bajos, a pesar de que la raza utilizada es holstein, sin embargo, la calidad de los animales es bastante deficiente.

Se tiene además, una pequeña granja avícola de engorde constituída por 300 pollos de la raza hubbar. Se realizan las labores básicas en el proceso productivo tales como: alimentación a base de concentrado, vacunación, desparasitación y prácticas higiénicas para mantener condiciones apropiadas para el desarrollo de las aves. Se han obtenido rendimientos de 1.3 kg. por ave en canal, en un período de siete semanas.

Existe gran interés por parte del personal docente y administrativo del colegio, en superar el nivel tecnológico empleado en la explotación de la finca. Para ello, es indispensable la obtención de los recursos financieros requeridos para cubrir los costos de inversión y operación iniciales.

c. Volúmen de producción

Los volúmenes de producción agrícola obtenidos no fueron debidamente registrados, por tanto, no fue posible determinarlos. En general las cantidades producidas fueron muy bajas y se consumieron en gran parte en el comedor estudiantil. En la rama pecuaria se produjo leche y pollo, los cuales se vendieron en su totalidad a nivel local.

d. Inventarios

A continuación se presentan los aspectos más importantes en relación con los inventarios del Colegio Agropecuario de Santa Elena (Cuadros 6, 7, 8 y 9).

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO 6 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Pulsadores	2	9 000	18 000
Carretilla	1	1 800	1 800
Espolvoreadoras manuales	2	300	600
Guantes de cuero	4 pares	175	700
Mariposa	1	637	637
Abonadora manual	1	3 000	3 000
Escobón	1	200	200
Monocultivador con accesorios	1	250 000	250 000
Manguera	1	1 800	1 800
Bomba de agua	1	7 000	7 000
Tarros para leche	2	3 000	6 000
Pistola dosificadora	1	3 500	3 500
Picadora de pasto	1	15 000	15 000
Equipo menor para lechería			5 000
Comederos colgantes	3	150	450
Bebederos (1 galón)	4	150	600
Bebederos fijos (P.V.C.)	2	375	750
Comederos de madera (pequeños)	17	75	1 275
Campanolas	2	300	600
TOTAL			316 912

2) Inventario de herramientas

CUADRO No. 7 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Azadones	13	240	3 120
Palas ángulo recto	5	320	1 600
Palas carrileras	28	200	5 600
Cuchillos	18	100	1 800
Macanas	2	150	300
Rastrillos	18	175	3 150
Tridentes	4	250	1 000
Recolector de frutas	1	200	200
Hoz	3	75	225
Martillos	3	350	1 050
Palín doble	1	900	900
Lima	1	100	100
Podadoras	3	400	1 200
Picos	2	500	1 000
Palas para desechos	2	500	1 000
Azadones pequeños	3	150	450
Deshojadora	1	200	200
Palas anchas	2	1 070	2 140
TOTAL			25 035

3) Inventario de Estructuras permanentes

CUADRO 8 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES

DESCRIPCION	CANTIDAD	SUPERFICIE (m^2)	VALOR TOTAL ¢
Granja avícola	1	60	30 000.00
Lechería	1	96 m^2	30 000.00
Aulas 1/	12	54/aula	3 000 000.00
Biodigestor	1		15 000.00
TOTAL			3 075 000.00

1/ Tres se utilizan en biblioteca, comedor y oficinas administrativas

4) Inventario de animales

CUADRO 9 INVENTARIO DE ANIMALES

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
GANADO BOVINO			
Vacas en producción	6	8 000	48 000
Ternera (2 meses)	1	1 500	1 500
AVES	300	100	30 000
CONEJOS	2	1 000	2 000
TOTAL			81 500

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación.

En el Cuadro 10 se presenta el balance de situación correspondiente al Colegio Agropecuario de Santa Elena.

CUADRO 10 BALANCE DE SITUACION

CUENTA	PARCIALES ¢	TOTALES ¢	GRAN TOTAL ¢
1. ACTIVOS			
1.1. Activo Circulante			
Banco cuenta corriente	136 000		
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE		136 000	
1.2. Activo Intermedio			
Aves engorde	30 000		
TOTAL ACTIVO INTERMEDIO		30 000	
1.3. Activo Fijo			
Terrenos	1 375 000		
Estructuras permanentes	3 075 000		
Maquinaria y equipo	316 912		
Herramientas	25 035		
Ganado bovino	49 500		
Conejos	2 000		
TOTAL ACTIVO FIJO		4 843 447	
TOTAL ACTIVOS			5 009 447.00
2. PASIVOS			
2.1. Pasivo Circulante			
Cuentas a pagar corto plazo	70 000		
TOTAL PASIVO CIRCULANTE		70 000	
TOTAL PASIVOS			70 000.00
CAPITAL O PATRIMONIO			4 939 447.00
TOTAL PASIVO + CAPITAL			5 009 447.00

2) Razones contables

a) Solvencia general = $\frac{\text{Activo Total}}{\text{Pasivo Total}} = \frac{5\ 009\ 447}{70\ 000} = 71.56$

b) Liquidez = $\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}} = \frac{136\ 000}{70\ 000} = 1.94$

c) Independencia financiera = $\frac{CC \times 100}{CC + PT} = \frac{4\ 939\ 447 \times 100}{4\ 939\ 447 + 70\ 000} = 98.6\%$

CC: Capital Contable
PT: Pasivo Total

La solvencia general del colegio es de 71.56 la cual se considera alta, ya que el mínimo aceptable es 2. Indica que se tiene capacidad suficiente para garantizar las deudas existentes.

La razón contable o liquidez debe ser como mínimo 1, en el caso del colegio, alcanzó el valor de 1.94, lo que significa que se pueden cancelar las deudas a corto plazo con el activo circulante.

El valor de la independencia financiera es 98.6% e indica que de la totalidad de los bienes utilizados por el colegio, son de su propiedad en ese mismo porcentaje. Este valor es tan elevado debido a que las deudas existentes son muy bajas en relación con el capital contable.

El estado financiero del colegio es regular. Los indicadores contables calculados están sobre los mínimos aceptables, sin embargo, el valor de la liquidez no es el deseado, debido a que permite cancelar las deudas, pero es insuficiente para cubrir los costos de operación e inversión de la finca.

f. Otras variables de tipo económico relacionadas con la producción

El ingreso total proveniente de la lechería en el período 1/5/83 30/4/84 fue de ¢121 031.55, este fue el último dato económico sobre la explotación lechera existente en el colegio. Por concepto de venta de hortalizas, ingresó la suma de ¢9 000.00 en el período lectivo de 1984.

No se determinó información sobre costos de producción por carencia de registros, en consecuencia, no se pudieron calcular las utilidades netas derivadas de la explotación agropecuaria.

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

La mayor parte de la producción hortícola se consume internamente en la institución y el resto se vende a nivel de comunidad, al igual que la leche y carne de pollo. No se han presentado problemas de mercado para la producción obtenida en el colegio, debido a que los volúmenes comercializados han sido bajos y se han colocado con relativa facilidad en la localidad.

Entre los mercados potenciales a los cuales podría acudir el colegio en el futuro, están los centros de consumo ubicados en la ciudad de Puntarenas o la feria del agricultor que se organiza en Liberia. El principal obstáculo en la comercialización de los productos de la zona es la carencia de vehículo y por otra parte, los costos de transporte son sumamente elevados.

1) Funciones de mercadeo

Las funciones de mercadeo realizadas son el transporte, compra-venta y empaque en el caso del pollo.

El transporte de productos hortícolas para su venta en la comunidad se realiza utilizando el monocultivador existente en el colegio. La leche es recogida en el colegio por parte de la empresa a la cual se entrega el producto.

2) Canales de comercialización

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

a) hortalizas: su venta se realiza directamente al consumidor local.

b) leche: se vende en su totalidad a la empresa Productores de Monteverde S.A.

c) pollo: su venta se realiza directamente al consumidor local o en los diferentes hoteles localizados en Monteverde.

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

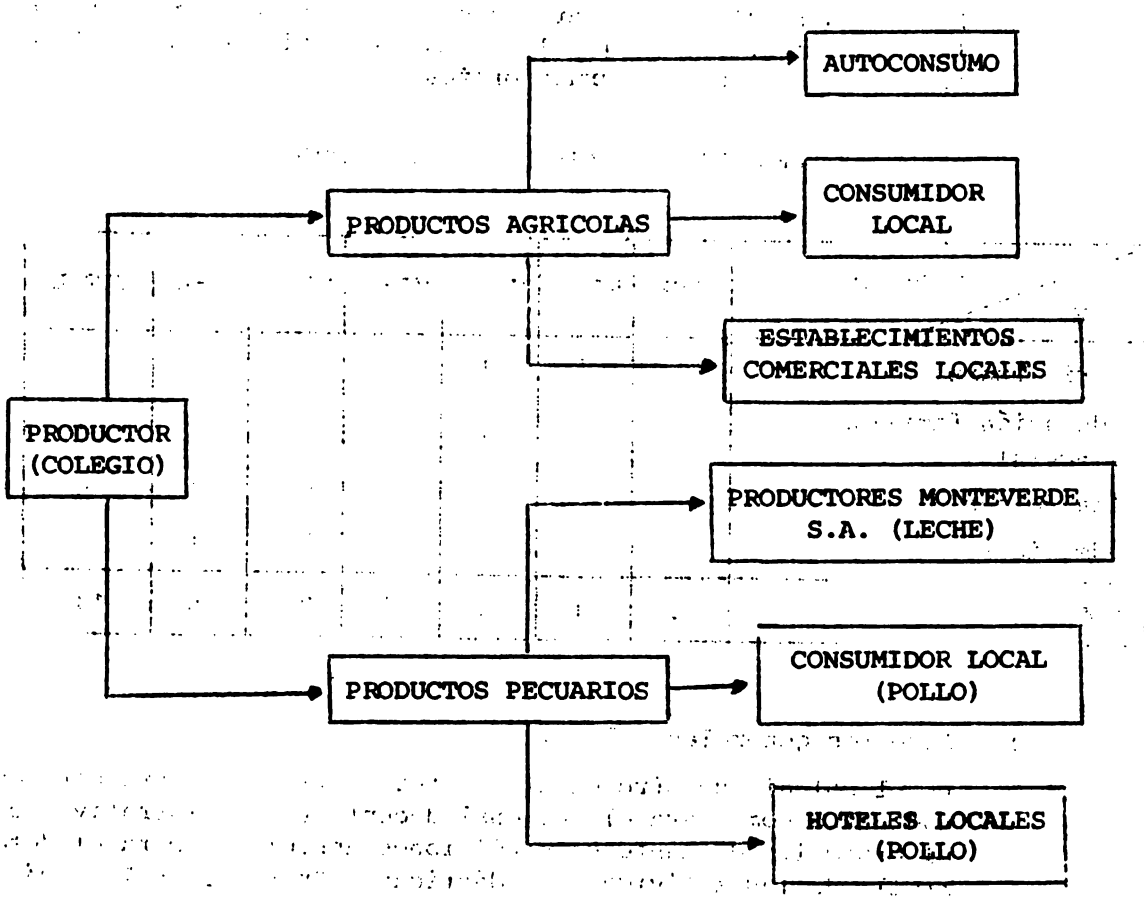


FIGURA 5 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS AGROPECUARIOS

4. Aspectos Administrativos

a. Personal docente y administrativo

En el Cuadro 11 se presenta la composición del personal docente y administrativo del Colegio Agropecuario de Santa Elena, de acuerdo a su número y grupo profesional.

CUADRO 11 PERSONAL DOCENTE Y ADMINISTRATIVO

AREA \ CATEGORIA	ASP	VT-2	VT-3	VT-5	MT-2	MT-4	TOTAL
Agricultura		1	1	1			3
Educación familiar y social	2		1				3
Académicos					1	4	5
Administrativos					1	1	2
TOTAL	2	1	2	1	2	5	13

b. Aspectos generales del colegio

En el colegio se ofrecen diferentes servicios, tanto para estudiantes como para el personal docente y administrativo, con el propósito de mantener condiciones apropiadas para el desarrollo de las actividades didácticas. Entre ellos los más importantes son:

1) Comedor estudiantil: existe un Comité de Bienestar Estudiantil integrado por profesores, el cual tiene bajo su responsabilidad el funcionamiento del comedor estudiantil. Se dá el servicio para un total de 60 estudiantes que viajan de lugares aledaños a Santa Elena. El financiamiento del comedor es aportado por la Asociación de Padres de Familia y una cuota mensual de ₡2 000.00 de parte de Asignaciones Familiares.

La dieta diaria incluye arroz, frijoles, ensalada y algún otro producto como carne o atún. Cuando en el colegio hay disponibilidad de pollo o carne de conejo, se utiliza en parte para la alimentación de los estudiantes. No se consume leche.

2) Asistencia médica: se tienen visitas frecuentes de un médico de la Caja Costarricense de Seguro Social, quien realiza exámenes generales de salud a los estudiantes.

Hasta el momento no se han presentado enfermedades graves en la población estudiantil. Cuando se ha requerido atención médica especializada se acude al Hospital Monseñor Sanabria de Puntarenas.

3) Becas: 42 estudiantes de escasos recursos reciben ayuda económica por parte de diversas organizaciones o instituciones tales como: MEP, Cáritas, Productores Monteverde S.A. e Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS). Los montos por mes oscilan entre ¢100.00 y ¢350.00 por alumno.

4) Otros: se cuenta con servicio de agua potable, electricidad, transporte de estudiantes y teléfono.

El servicio de transporte es de gran importancia para el funcionamiento del colegio, ya que gran parte de los estudiantes viajan (52%). Se cubren dos rutas, una de ellas es Cabeceras de Cañas-Santa Elena y la otra es Monteverde-Lindora-Santa Elena.

c. Financiamiento del colegio

En el Cuadro 12 se describen los rubros que constituyen el financiamiento del Colegio Agropecuario de Santa Elena, para el curso lectivo de 1985.

CUADRO 12 FINANCIAMIENTO DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE SANTA ELENA

CONCEPTO	MONTO ¢
Subvención estatal	100 000.00
Partida específica	90 000.00
Donación para comedor	20 000.00
TOTAL	210 000.00

En relación con las cifras presentadas en el Cuadro 12, se aclara que lo correspondiente a subvención estatal, se consume en gastos que no tienen relación directa con la producción agropecuaria, tales como: electricidad, agua, materiales de oficina, aseo y otros.

La partida específica y la donación tienen su uso predeterminado, de forma tal que no existen recursos para el desarrollo agropecuario de la finca.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Cada período lectivo se estructura un plan de trabajo, en el cual se contemplan la continuidad de actividades productivas iniciadas en años anteriores y el desarrollo de cultivos tradicionales de la zona. Para su elaboración se toma en consideración las posibilidades económicas de la institución, experiencias de años anteriores, existencia de mercado para los productos y los aspectos técnicos para el desarrollo del proceso productivo.

La ejecución del plan de trabajo se logra en un alto porcentaje, mediante la activa participación del personal docente, administrativo y los estudiantes.

Entre los planes con respecto al uso futuro de la finca, se tiene interés en reactivar la producción lechera, para lo cual es necesario renovar pastos, reinstalar la cerca eléctrica y compra de ganado de buena calidad. En la rama agrícola se quiere ampliar las superficies de cultivo, incorporando a la producción el área que en la actualidad está ocupada por musáceas, cuyos suelos son de buena calidad y se pueden aprovechar en actividades más productivas.

2) Cronograma de actividades

Para cada uno de los proyectos incluídos en el plan de trabajo, se elabora el cronograma de actividades respectivo, a fin de establecer en forma clara las labores a realizar y las épocas oportunas en que deben ejecutarse.

3) Asistencia técnica

El único apoyo técnico que recibe el colegio lo dá en forma voluntaria un veterinario del lugar, el cual es miembro de la Junta Administrativa del Colegio. De parte del Ministerio de Agricultura no se tiene colaboración en aspectos técnicos agropecuarios; no existe agencia de extensión agrícola en la comunidad ni se reciben visitas de funcionarios de la mencionada institución. En el pasado, el CATIE y el MAG estuvieron impulsando la producción lechera en la zona, sin embargo, el proyecto finalizó y desde entonces no se dispone de asesoramiento técnico.

4) Uso de registros

Se han llevado registros únicamente para la actividad lec
ra, no obstante, la información correspondiente a años ant
riores se extravió y por tanto no fue posible conocer los
datos de producción ni los aspectos técnicos y económicos
registrados. En el presente año, se están utilizando nuev
mente estos importantes instrumentos de control, los cuale
serán de gran utilidad para evaluar el proceso productivo
definir con mejores elementos de juicio los planes futuros
con respecto al uso de la finca.

5) Contabilidad en la finca

La Junta Administrativa del Colegio paga los servicios de
un contador, quien se encarga de llevar la contabilidad
general de la institución. No existen datos contables
específicos para las actividades agropecuarias desarrolla
en la finca del colegio.

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

Internamente las actividades agropecuarias son coordinadas por
los profesores del departamento agropecuario, la dirección y
Junta Administrativa. Con otras instituciones, no se ha coor-
dinado ninguna acción de tipo agropecuario.

5. Aspectos Académicos

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

El proceso enseñanza-aprendizaje, contempla el desarrollo de
clases teóricas y las prácticas de campo respectivas, a fin de
que el estudiante adquiera los conocimientos básicos en agrono-
mía, que le permita integrarse a la producción agropecuaria una
vez que se egrese o continuar su capacitación a nivel superior.

b. Organización de las prácticas de campo

Cada profesor realiza un plan semanal de trabajo, el cual deb
estar en concordancia con la programación general que se est
blece a inicios de curso lectivo. En dicho plan se incluyen
las prácticas de campo que se desarrollarán, de acuerdo a la
labores que requieren ser ejecutadas en los diferentes pro
tos y tratando de relacionarlas al máximo con la enseñan
rica.

Antes de iniciar la práctica de campo el profesor
los estudiantes durante media hora, con el fin de
objetivos y procedimientos a seguir.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

Se realiza todo tipo de labor que el proceso productivo requiera, tales como preparación de terreno, siembra, control de malezas, combate de plagas y enfermedades, cosecha y distintas prácticas de manejo que se deben aplicar en las actividades pecuarias que el colegio posee. El alumno interviene además, en la comercialización de productos a nivel local.

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

En general los estudiantes se identifican con la modalidad de enseñanza desarrollada, así como también, con las actividades productivas existentes en la finca del colegio, las cuales son representativas de la producción de la zona.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

Los conocimientos teóricos impartidos, se logran complementar en gran medida a través de las prácticas desarrolladas a nivel de finca de colegio o mediante visitas ocasionales a fincas particulares, a fin de que el estudiante pueda observar diferentes sistemas de producción.

f. Experimentación en la finca del colegio

En el pasado el CATIE realizó diversas investigaciones en la finca del colegio sobre pastos, desde entonces no se ha hecho ningún experimento de carácter agropecuario, por falta de recursos y de apoyo de las entidades que tienen relación con esta importante actividad.

g. Relación colegio-comunidad

El colegio se ha proyectado hacia la comunidad, mediante la capacitación de un sector importante de la población, quienes en gran parte se han incorporado a las actividades productivas, contribuyendo de esta manera al desarrollo general del lugar. Otra manera de proyección se logra mediante la venta de productos agropecuarios procedentes de la finca en forma directa al consumidor local, establecimientos comerciales o a empresas procesadoras, como es el caso de la leche.

Por otra parte, los habitantes de la zona colaboran con el colegio cada vez que se les solicita cualquier ayuda, especialmente a través de la Asociación de Padres de Familia y Junta Administrativa del Colegio.

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

La actividad predominante en la zona es la ganadería de leche, cuya producción es procesada casi en su totalidad por parte de la empresa Productores de Monteverde S.A., la cual posee una planta debidamente equipada y una amplia experiencia, lo que les permite producir quesos de alta calidad.

No se cultivan áreas considerables de productos que puedan procesarse, por tanto, es poco factible el establecimiento de una pequeña planta de procesamiento agroindustrial en el colegio por la poca disponibilidad de materia prima.

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

El colegio ha desarrollado sus labores en forma bastante aislada, sin recibir colaboración en aspectos de tanta trascendencia como son la investigación agrícola, extensión, apoyo crediticio y mercadeo agropecuario. Con el propósito de contribuir en el mejoramiento general de las actividades desarrolladas por la institución, en las siguientes secciones del presente estudio, se incluyen recomendaciones técnicas, económicas e investigativas.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. PRODUCCION AGRICOLA

1. Introducción

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

2. Plan de explotación

Una vez analizada la información recolectada mediante diagnóstico, se llegó a la conclusión de que el mejor plan de explotación; para lograr una producción sostenida, poder comercializar los productos y, obtener una buena rentabilidad; es el que se presenta en el Cuadro 13.

CUADRO 13 AREA DE EXPLOTACION AGRICOLA (HA)

CULTIVO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Cebolla	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Macadamia	1.0 a/	-	-	-	-
Melocotón	1.0	-	-	-	-
Mora	0.5	-	-	-	-
Remolacha	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Repollo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vainica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

a/ Los números colocados cerca del margen izquierdo, indican que la siembra se efectuará a inicios de la época lluviosa, mientras que los colocados cerca del margen derecho, indican que la siembra se hará a finales del período lluvioso.

En relación con las cifras presentadas en el Cuadro 12, se aclara que lo correspondiente a subvención estatal, se consume en gastos que no tienen relación directa con la producción agropecuaria, tales como: electricidad, agua, materiales de oficina, aseo y otros.

La partida específica y la donación tienen su uso predeterminado, de forma tal que no existen recursos para el desarrollo agropecuario de la finca.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Cada período lectivo se estructura un plan de trabajo, en el cual se contemplan la continuidad de actividades productivas iniciadas en años anteriores y el desarrollo de cultivos tradicionales de la zona. Para su elaboración se toma en consideración las posibilidades económicas de la institución, experiencias de años anteriores, existencia de mercado para los productos y los aspectos técnicos para el desarrollo del proceso productivo.

La ejecución del plan de trabajo se logra en un alto porcentaje, mediante la activa participación del personal docente, administrativo y los estudiantes.

Entre los planes con respecto al uso futuro de la finca, se tiene interés en reactivar la producción lechera, para lo cual es necesario renovar pastos, reinstalar la cerca eléctrica y compra de ganado de buena calidad. En la rama agrícola se quiere ampliar las superficies de cultivo, incorporando a la producción el área que en la actualidad está ocupada por musáceas, cuyos suelos son de buena calidad y se pueden aprovechar en actividades más productivas.

2) Cronograma de actividades

Para cada uno de los proyectos incluídos en el plan de trabajo, se elabora el cronograma de actividades respectivo, a fin de establecer en forma clara las labores a realizar y las épocas oportunas en que deben ejecutarse.

3) Asistencia técnica

El único apoyo técnico que recibe el colegio lo dá en forma voluntaria un veterinario del lugar, el cual es miembro de la Junta Administrativa del Colegio. De parte del Ministerio de Agricultura no se tiene colaboración en aspectos técnicos agropecuarios; no existe agencia de extensión agrícola en la comunidad ni se reciben visitas de funcionarios de la mencionada institución. En el pasado, el CATIE y el MAG estuvieron impulsando la producción lechera en la zona, sin embargo, el proyecto finalizó y desde entonces no se dispone de asesoramiento técnico.

4) Uso de registros

Se han llevado registros únicamente para la actividad lechera, no obstante, la información correspondiente a años anteriores se extravió y por tanto no fue posible conocer los datos de producción ni los aspectos técnicos y económicos registrados. En el presente año, se están utilizando nuevamente estos importantes instrumentos de control, los cuales serán de gran utilidad para evaluar el proceso productivo y definir con mejores elementos de juicio los planes futuros con respecto al uso de la finca.

5) Contabilidad en la finca

La Junta Administrativa del Colegio paga los servicios de un contador, quien se encarga de llevar la contabilidad general de la institución. No existen datos contables específicos para las actividades agropecuarias desarrolladas en la finca del colegio.

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

Internamente las actividades agropecuarias son coordinadas por los profesores del departamento agropecuario, la dirección y Junta Administrativa. Con otras instituciones, no se ha coordinado ninguna acción de tipo agropecuario.

5. Aspectos Académicos

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

El proceso enseñanza-aprendizaje, contempla el desarrollo de clases teóricas y las prácticas de campo respectivas, a fin de que el estudiante adquiera los conocimientos básicos en agronomía, que le permita integrarse a la producción agropecuaria una vez que se egrese o continuar su capacitación a nivel superior.

b. Organización de las prácticas de campo

Cada profesor realiza un plan semanal de trabajo, el cual debe estar en concordancia con la programación general que se establece a inicios de curso lectivo. En dicho plan se incluyen las prácticas de campo que se desarrollarán, de acuerdo a las labores que requieren ser ejecutadas en los diferentes proyectos y tratando de relacionarlas al máximo con la enseñanza teórica.

Antes de iniciar la práctica de campo el profesor se reúne con los estudiantes durante media hora, con el fin de explicar los objetivos y procedimientos a seguir.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

Se realiza todo tipo de labor que el proceso productivo requiera, tales como preparación de terreno, siembra, control de malezas, combate de plagas y enfermedades, cosecha y distintas prácticas de manejo que se deben aplicar en las actividades pecuarias que el colegio posee. El alumno interviene además, en la comercialización de productos a nivel local.

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

En general los estudiantes se identifican con la modalidad de enseñanza desarrollada, así como también, con las actividades productivas existentes en la finca del colegio, las cuales son representativas de la producción de la zona.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

Los conocimientos teóricos impartidos, se logran complementar en gran medida a través de las prácticas desarrolladas a nivel de finca de colegio o mediante visitas ocasionales a fincas particulares, a fin de que el estudiante pueda observar diferentes sistemas de producción.

f. Experimentación en la finca del colegio

En el pasado el CATIE realizó diversas investigaciones en la finca del colegio sobre pastos, desde entonces no se ha hecho ningún experimento de carácter agropecuario, por falta de recursos y de apoyo de las entidades que tienen relación con esta importante actividad.

g. Relación colegio-comunidad

El colegio se ha proyectado hacia la comunidad, mediante la capacitación de un sector importante de la población, quienes en gran parte se han incorporado a las actividades productivas, contribuyendo de esta manera al desarrollo general del lugar. Otra manera de proyección se logra mediante la venta de productos agropecuarios procedentes de la finca en forma directa al consumidor local, establecimientos comerciales o a empresas procesadoras, como es el caso de la leche.

Por otra parte, los habitantes de la zona colaboran con el colegio cada vez que se les solicita cualquier ayuda, especialmente a través de la Asociación de Padres de Familia y Junta Administrativa del Colegio.

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

La actividad predominante en la zona es la ganadería de leche, cuya producción es procesada casi en su totalidad por parte de la empresa Productores de Monteverde S.A., la cual posee una planta debidamente equipada y una amplia experiencia, lo que les permite producir quesos de alta calidad.

No se cultivan áreas considerables de productos que puedan procesarse, por tanto, es poco factible el establecimiento de una pequeña planta de procesamiento agroindustrial en el colegio por la poca disponibilidad de materia prima.

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

El colegio ha desarrollado sus labores en forma bastante aislada, sin recibir colaboración en aspectos de tanta trascendencia como son la investigación agrícola, extensión, apoyo crediticio y mercadeo agropecuario. Con el propósito de contribuir en el mejoramiento general de las actividades desarrolladas por la institución, en las siguientes secciones del presente estudio, se incluyen recomendaciones técnicas, económicas e investigativas.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

III. ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

A. PRODUCCION AGRICOLA

1. Introducción

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

2. Plan de explotación

Una vez analizada la información recolectada mediante diagnóstico, se llegó a la conclusión de que el mejor plan de explotación; para lograr una producción sostenida, poder comercializar los productos y, obtener una buena rentabilidad; es el que se presenta en el Cuadro 13.

CUADRO 13 AREA DE EXPLOTACION AGRICOLA (HA)

CULTIVO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Cebolla	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Macadamia	1.0 a/	-	-	-	-
Melocotón	1.0	-	-	-	-
Mora	0.5	-	-	-	-
Remolacha	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Repollo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Vainica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

a/ Los números colocados cerca del margen izquierdo, indican que la siembra se efectuará a inicios de la época lluviosa, mientras que los colocados cerca del margen derecho, indican que la siembra se hará a finales del período lluvioso.

3. Información general

a. Cebolla (Allium cepa)

Se propone la siembra de media hectárea de cebolla, en el mes de setiembre de cada año del proyecto, de tal manera que la cosecha se realice en diciembre que es cuando se inicia el período seco. Se debe hacer un semillero en el cual las plántulas se protegen durante dos meses de la competencia de malezas, excesos de lluvia y ataque de plagas y enfermedades. Entre las labores que requiere este cultivo están: fertilización fraccionada aplicando 500 kg. de una fórmula alta en fósforo (10-30-10) antes y 25 días después del trasplante y 300 kg. de nutrán 50 días después del trasplante. Combate de malas hierbas aplicando 2.3 l. de afalón/ha 15 días después del trasplante. Combate de plagas y enfermedades mediante aspersiones y fungicidas cada semana. La cosecha se realiza cuando las hojas se doblan.

b. Macadamia (Macadamia integrifolia)

Se recomienda la siembra de una hectárea de este cultivo, en mayo del primer año del proyecto. Se deben sembrar arbolitos injertados de una variedad que se adapte a las zonas altas como: Ikaika. Entre las prácticas recomendadas para este cultivo están:

1) combate de malezas, el cual se hará mediante rodajeas y aplicación de herbicidas;

2) fertilización efectuando tres aplicaciones al año: cuando se inician las lluvias, en julio y a finales de octubre; además, es conveniente hacer durante los primeros años aspersiones de elementos menores tres o cuatro veces por año;

3) combate de plagas y enfermedades mediante diversas prácticas culturales y la aplicación de agroquímicos en forma oportuna y,

4) podas, para darle una mejor estructura a los árboles y eliminar ramas dañadas. La producción se inicia al cuarto año y va aumentando paulatinamente hasta el décimo año.

c. Melocotón (Prunus persica)

Se recomienda la siembra de una hectárea de melocotón, en mayo del primer año del proyecto. Se deben sembrar arbolitos injertados con una variedad de reconocida calidad. Las prácticas agronómicas son las mismas que requiere la macadamia con las variantes propias de acuerdo al cultivo. Además requiere de una práctica poco común en otros cultivos, que es el aclareo de frutos; para obtener frutos de mayor tamaño. La producción se inicia al tercer año, debiendo cosechar los frutos en el punto óptimo de madurez, ya que éstos no maduran si se cosechan verdes.

d. Mora (Rubus rosaefolius)

Se propuso el establecimiento de media hectárea de este cultivo, realizando la siembra en mayo del primer año del proyecto. La siembra se realiza con plantas obtenidas mediante estacas, previamente enraizadas. Debido al hábito de crecimiento rastrero, se hace necesario establecer un sistema de espaldera, siendo uno de los más recomendados la espaldera doble en T. La poda es una práctica fundamental para una buena producción, existen dos tipos de poda: poda de formación que consiste en eliminar las ramas sobrantes, muy viejas, secas, torcidas y quebradas; la poda de renovación consiste en eliminar las puntas una vez que éstas han producido, para estimular el desarrollo de ramas productivas. Otras labores necesarias para obtener una adecuada producción: aplicación de fertilizante en la dosis y momento oportuno; combate de plagas y enfermedades, y polinización, colocando de tres a cuatro cajas de abejas por hectárea. La cosecha se inicia entre los 6 y 8 meses después del trasplante.

e. Remolacha (Beta vulgaris)

Se recomendó la siembra de media hectárea de este cultivo en mayo de cada año del proyecto. Se hará siembra directa en eras de 1.20 m. de ancho. Se debe utilizar una variedad de alto rendimiento como: Detroit Dark Red o Crosby Egyptian. El control de malezas se hará aplicando un herbicida selectivo, dado que la deshierba manual es muy costosa. La fertilización incluye la aplicación de una fórmula completa al momento de la siembra y la aplicación de elementos menores en forma foliar. Es conveniente, cuando la raíz empieza a engrosar, hacer una aporca para favorecer el desarrollo de la raíz. La cosecha se realiza cuando la raíz ha alcanzado el tamaño adecuado, lo cual se logra en tres y medio a cuatro meses.

f. Repollo (Brassica oleracea var. capitata)

Se recomendó la siembra de media hectárea de repollo en mayo, de cada año que comprende el proyecto. Primero se prepara un semillero y cuando las plantas tienen dos meses se trasplantan a eras de 1.2 m. de ancho. Las variedades recomendadas son: golden acre y copen hagen market. La fertilización comprende la aplicación de una fórmula completa al momento del trasplante y un fertilizante nitrogenado al mes del trasplante. El control de malezas se hará mediante la aplicación de herbicidas selectivos. El combate de plagas y enfermedades debe iniciarse desde el almácigo, dado que éstas reducen la producción y calidad de los repollos. La cosecha se realiza a los 65 días después del trasplante.

g. Vainica (Phaseolus vulgaris)

Se recomendó la siembra de media hectárea de vainica en el mes de octubre. Debe utilizarse una variedad de alto rendimiento como: Blue Lake, Contender, Tendergreen, etc. La fertilización se hace toda al momento de la siembra, debido a que el ciclo es muy corto. El control de malezas se hará utilizando herbicidas selectivos (alaclor y prowl) al momento de la siembra. Se harán aspersiones con fungicidas e insecticidas para evitar el ataque de plagas y enfermedades. La cosecha se inicia a los 45 días aproximadamente, debiendo realizarse dos recolectas por semana.

4. Aspectos culturales

a. Preparación de suelo

La preparación del suelo se realizará mecánicamente utilizando la maquinaria agrícola del colegio y en forma manual en ciertas secciones de la finca.

b. Fertilización

No obstante haber hecho una recomendación inicial de fertilizantes para cada cultivo, ésta debe ajustarse según la edad del cultivo y los rendimientos obtenidos cada año.

c. Cosecha

En todos los casos se efectuará en forma manual, la mayoría de los cultivos se empacarán en el campo, para ser llevados al sitio de comercialización.

d. Combate de plagas y enfermedades

En el Cuadro 3 Anexo 2, se enumeran las principales plagas y enfermedades, de los cultivos recomendados, que causan problemas en Costa Rica; anotándose además, para cada una de ellas las medidas necesarias para reducir las pérdidas. Estas medidas incluyen la evitación, exclusión, resistencia, erradicación, terapia y protección. En éste último caso, se utilizan una serie de productos eficaces en el combate y de baja toxicidad para humanos; especialmente cuando se tienen que aplicar cerca de la cosecha.

e. Rotación de cultivos

En la Figura 6 se presenta el sistema de rotación de los cultivos anuales, durante un período de cinco años. Este tiene como objetivo disminuir la incidencia de plagas y enfermedades que sobreviven en el suelo y restos vegetales.

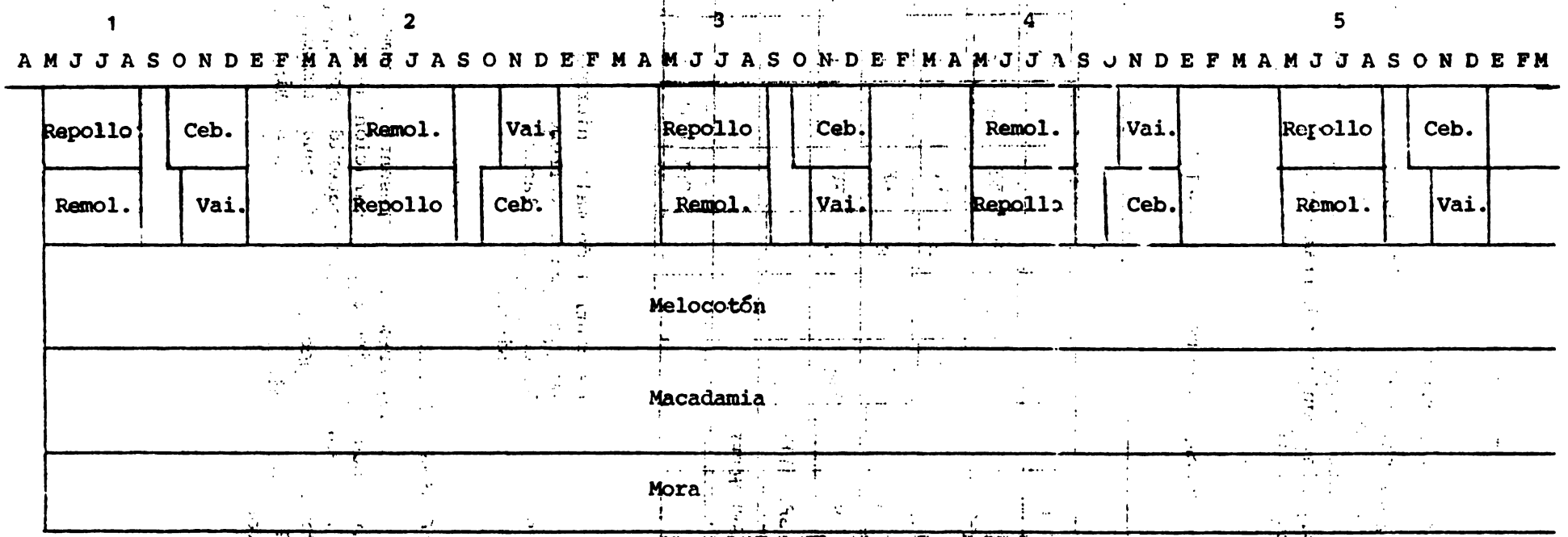


FIGURA 6 DISTRIBUCION ESPACIAL Y CRONOLOGICA DE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS

f. Distribución de actividades

El Cuadro 14 muestra, cuales son las labores de cada uno de los cultivos en los diferentes meses, del primer año del proyecto. Esto permite programar: la distribución de la mano de obra, maquinaria, equipo y herramientas; la compra de semillas e insumos agrícolas; y la comercialización de los diferentes productos.

CUADRO 14 DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO AGRICOLA

CULTIVO	MESES											
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Cebolla						A	SFHE	PEF	PE	C		
Macadamia	PE	L	SF	H	PEF		H	FPE		H	PE	
Melocotón		L	SF	H	PEF		H	PEF		H	PE	
Mora		L	SF	H	PEF		H	PEF		H	CPEF	C
Repollo		A	SFPE	PEF	PE	C						
Remolacha		A	SFPEH	FPE	PE	C						
Vainica							A	SFHP	P C	C		

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

g. Información técnica adicional

En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 2 se presenta información técnica adicional sobre época de siembra, preparación de suelos, distancias de siembra, cantidad de semilla requerida por hectárea, necesidades nutricionales, necesidades de agua, temperatura, requerimiento de suelos, ciclo vegetativo, rendimiento esperado de los cultivos.

B. PRODUCCION PECUARIA

1. GANADO DE LECHE

a. Introducción

La actividad lechera en Costa Rica ha estado ubicada principalmente en el Valle Central, donde los altos costos de capital de trabajo, mano de obra y tierra han provocado baja rentabilidad en este tipo de explotación. Por lo tanto se estimó necesario desarrollar sistemas de producción bovina en otras zonas del país con potencial lechero y donde los costos de producción sean bajos.

b. Proyección física del hato

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

En base a los aspectos antes mencionados y a los indicadores zootécnicos (Cuadro 15), se presenta en el Cuadro 16, la proyección física del hato propuesto. La producción total de leche y el número de animales para la venta se muestran en los Cuadros 17 y 18, respectivamente.

CUADRO 15 INDICADORES ZOOTECNICOS PARA LA UNIDAD LECHERA

CONCEPTO	PARAMETROS
Edad máxima al primer parto, meses	30
Intervalo entre partos, meses	14
Período de lactancia, días	270
Prod. leche/animales/día, litros	8.0
Tasa de nacimientos, %	80
No. vacas en producción, $\bar{X}$	10
Mortalidad de terneros, %	7
Mortalidad de adultos, %	3
Vacas desecho, % (4to. año)	20

CUADRO No. 16 PROYECCION FISICA DEL HATO

AÑO	INV. INICIAL			COMPRAS/AÑO			HEMBRAS				MACHOS				MORTA-LIDAD		VENTAS/AÑO					INVENTARIO FINAL			
																	H		M		TOTAL				
	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	2-3	1-2	0-1	VAC.	TOR.	0-1	1-2	2-3	H	M	EDAD	No.	EDAD	No.		H	M	TOTAL	U.A.
AP	7	--	7	--	--	--	--	--	1	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7	--	7	6.50
1	7	--	7	8*	--	--	--	1	6	14	--	6	--	--	1	--	vaca	2	0-1	6	8	18	--	18	15.25
2	18	--	18	--	-	--	1	5	4	12	--	5	--	--	1	--	1-2 vaca	1 2	0-1	5	8	18	--	18	15.50
3	18	--	18	--	-	--	4	3	4	11	--	5	--	--	1	--	2-3 vaca	1 2	0-1	5	8	18	--	18	15.75
4	18	--	18	--	-	--	3	3	5	12	--	5	--	--	1	-	0-1 2-3 vaca	1 2	0-1	5	9	18	--	18	15.75
5	18	--	18	--	-	--	3	3	5	12	--	5	--	--	1	-	0-1 vaca	1 3	0-1	5	9	18	--	18	15.75

AP: Antes del proyecto
*: Vacas prontas a parir

AÑOS	AP	1	2	3	4	5	6	7
% MORT. TERNEROS	--	10	10	7	7	7		
% MORT. ADULTOS	--	3	3	3	3	3		
% VACAS DESECHO	--	15	15	18	20	25		
% PARICION	--	85	75	80	80	80		
No. VACAS PROD.	--	12	9	9	10	10		

EQUIVALENTE DE BOVINOS EN U.A.:

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

CUADRO 17 PRODUCCION TOTAL DE LECHE POR AÑO

AÑO	VACAS EN ORDEÑO	PROD/VACA/DIA, LITROS	DIAS EN PRODUCCION	PRODUCCION TOTAL LITROS
1	12	7.0	240	20 160
2	9	7.5	260	17 550
3	9	8.0	270	19 440
4	10	8.0	270	21 600
5	10	8.0	270	21 600

NOTA: De la producción total por año, hay que deducirle el consumo de leche realizado por las terneras.

CUADRO 18 NUMERO DE ANIMALES PARA LA VENTA POR AÑO

AÑOS	VACAS 1/ DESECHO	NOVILLAS 2/ (2-3 AÑOS)	TERNERAS (2-3 AÑOS)	TERNERAS 3/ (0-1 AÑOS)	TERNEROS 4/ (0-1 AÑOS)	TOTAL ANIMALES
1	2	-	-	-	6	8
2	2	-	1	-	5	8
3	2	1	-	-	5	8
4	2	1	-	1	5	9
5	3	-	-	1	5	9

1/ Peso vivo: 400 kg.
2/ Peso vivo: 300 kg.
3/ Edad: 1 año
4/ Edad: 4 días, peso vivo: 35 kg.

C. ASPECTOS GENERALES DE MANEJO

1) Forrajes

La unidad lechera se va a desarrollar en un área de 4.50 ha., de las cuales 3.00 ha. de pasto estrella africana (Cynodon nlemfuensis) serán utilizadas en pastoreo rotacional y divididas en 20 apartos de 1 500 m^2. cada uno.

Para pasto de corte se tienen 1.4 ha de "king grass" (Pennisetum purpureum) y las restantes 0.1 ha. se destinarán a callejones e instalaciones.

2) Fertilización de los pastos

Para el primer año se recomienda la aplicación de carbonato de calcio a razón de una tonelada por hectárea, con el propósito de reducir en parte la acidez del suelo. Además se aplicará 100 kg/ha/año de la fórmula 10-30-10 en una sóla aplicación y 300 kg/ha/año de nitrato de amonio, distribuídos en cuatro aplicaciones o más.

3) Tipo de ganado

Las hembras serán de la raza Holstein (encastado) e inseminadas con semen de toros (Holstein) probados.

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

4) Alimentación de los animales

La alimentación de todos los animales será a base de forrajes y una suplementación mineral compuesta por sal común, harina de hueso y minerales trazas (Cuadro 19).

CUADRO 19 CONSUMO DE SUPLEMENTO MINERAL POR AÑO

AÑO	U.A. 1/	CONSUMO/U.A./AÑO KG.	CONSUMO TOTAL KG.
1	15.25	18.25 2/	278
2	15.50	18.25	283
3	15.75	18.25	287
4	15.75	18.25	287
5	15.75	18.25	287

1/ Unidad animal

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

a) Alimentación de vacas en producción

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

En el Cuadro 20 se observa el consumo anual de melurea (3%) para las vacas en producción.

CUADRO 20 CONSUMO DE MELUREA PARA VACAS EN ORDEÑO/AÑO 1/

AÑO	VACAS EN PRODUCCION	MELUREA/ANIMAL/ DIA KG.	PERIODO DIAS	CONSUMO TOTAL KG.
1	12	1	240	2 880
2	9	1	260	2 340
3	9	1	270	2 430
4	10	1	270	2 700
5	10	1	270	2 700

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

b) Selección de terneras para reemplazos

La cría de terneras es probablemente la fase más crítica, más costosa y más determinante del futuro de una explotación ganadera de leche. Si se sigue un programa de alimentación (Cuadro 21) que incluya el uso de alimentos sólidos, el ternero debe alcanzar su estado de rumiante a las cuatro semanas, obteniéndose una reducción en la cantidad de leche consumida por el ternero y a su vez un mayor ingreso por concepto de venta de este producto.

CUADRO 21 PROGRAMA DE ALIMENTACION PARA TERNERAS DE 0-1 AÑOS DE EDAD

	Tipo alimento	Cantidad
i. Nac. - 2 meses de edad		
A la primera o segunda semana de edad, el ternero se saca a pastorear 8 horas diarias.	calostro leche entera concentrado	P.V. 10% 150 lt. 44 kg.
ii. De los 2-3 meses de edad		
Se inicia un destete brusco, súbito y se mantiene la ración anterior.	leche entera concentrado (20% P.C.) pastoreo libre	30 lt. 60 kg.
iii. De los 3-6 meses de edad		
Mantener un control estricto del programa sanitario	melurea al (2%) a razón de: 0.75 kg./an./día pastoreo libre	67.5 kg.
iv. De los 6-12 meses de edad		
	melurea al (2%) a razón de: 1 kg/an./día pastoreo libre	180 kg.

5) 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.

6) Control sanitario

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

7) Registros

En toda empresa, la toma de decisiones sobre el manejo de la misma se debe fundamentar sobre datos que reflejen su funcionamiento tanto biológico como económico. Esta información sólo se puede obtener por medio de un buen sistema de registros que cubra ambos aspectos; de forma tal que se pueda determinar cuáles son los peores animales, cuánto está costando la unidad del producto, etc.
En el Cuadro 2 del Anexo 3, se presentan los formularios de los registros que permitan realizar evaluaciones períodicas de la unidad lechera.

2. AVICOLA (POLLOS DE ENGORDE)

a. Introducción

Actualmente la actividad avícola en Costa Rica permite suministrar mayor fuente de nutrientes a precios más competitivos que las carnes procedentes de las otras actividades pecuarias, haciendo posible su adquisición por un amplio sector de la población costarricense.

b. Calendario de realización

Se tendrá una producción anual de 2 150.4 kg. de carne en canal para su comercialización, producto de la cría de 1 600 pollos (Hubbard).

Las aves serán divididas en ocho camadas de 200 aves cada una. Cada camada entrará al galpón a la edad de un día y permanecerán hasta su sacrificio (50 días de edad).

Los parámetros de producción asumidos así como también, el movimiento de las aves a través del año, se presentan en el Cuadro 22 y la Figura 7.

CUADRO 22 PARAMETROS DE PRODUCCION AVICOLA

CONCEPTO	PARAMETRO
Número de camadas/año	8
Número de aves/camada	200
Porcentaje de mortalidad/camada	4%
Peso/aves en canal, kg.	1.4
Producción de carne/lote, kg.	268.8
Consumo de alimento balanceado/lote	
- Iniciador, kg.	300
- Finalizador, kg.	520

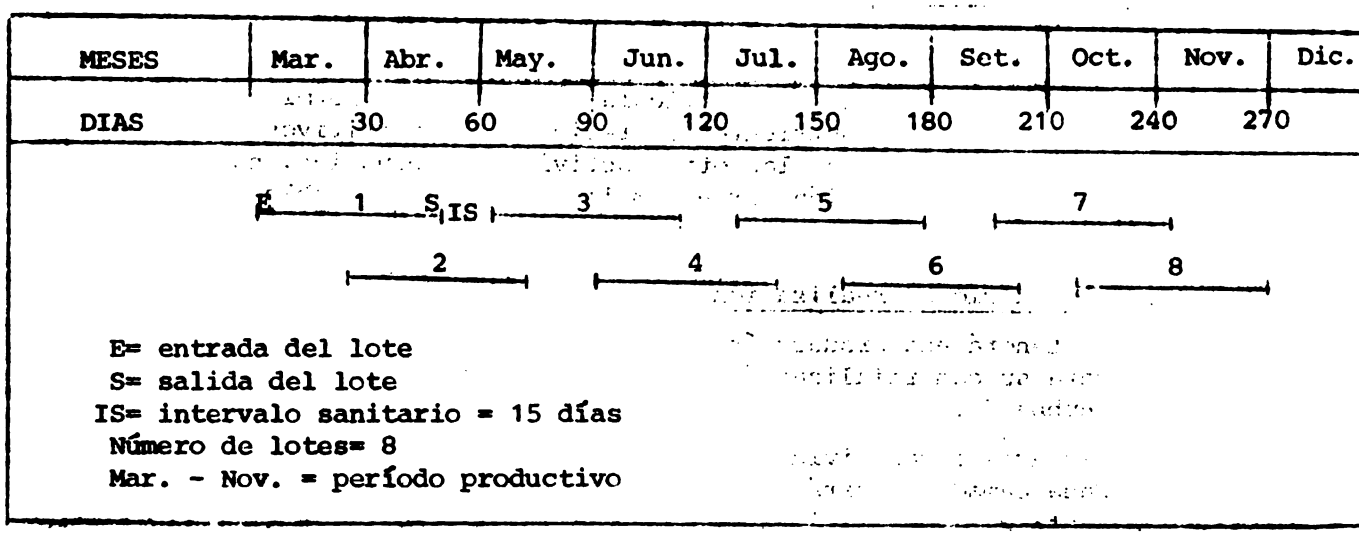


FIGURA 7 CRONOGRAMA DEL MOVIMIENTO DE LOS LOTES POR MES

c. Aspectos generales de manejo

1) Sistema de "Todos adentro, todos afuera"

Este sistema es el más utilizado por los avicultores, donde todos los pollos son iniciados el mismo día y también sacrificados al mismo tiempo, y en el momento en que todavía no existen pollos en la etapa de iniciación. Esta carencia de aves rompe cualquier ciclo de enfermedades infecciosas, permitiéndole al próximo lote de aves iniciar sin posibilidades de contraer enfermedades de las aves adultas que estuvieran en la granja.

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

2) Sacrificio de pollos

El sacrificio de los pollos de engorde es por medio del desangrado, empleando el método de "Kosher modificado". Este método consiste en un corte semioblicuo por detrás del oído y en forma circular, cortando la yugular justamente debajo de la quijada produciendo un desangrado completo. El siguiente paso es el escaldado, el cual consiste en sumergir el ave en agua a 53 °C durante tres minutos, o bien en agua a 61 °C durante uno y medio minutos; esto es para aflojar los músculos cutáneos y facilitar el desplumado. Los siguientes pasos son el viscerado, enfriamiento y empaque.

3) Enfermedades aviares

En el Cuadro 3 del Anexo 3, se presenta el programa sanitario preventivo para la explotación de pollos de engorde.

4) Registros

Se recomienda el uso de registros técnicos y económicos como los que se presentan en el Cuadro 4 del Anexo 3.

MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

IV. MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

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

A. ANALISIS DE DEMANDA

La demanda para algunos productos agropecuarios sugeridos en el plan de explotación se presenta en el Cuadro 23, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

CUADRO 23 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA EXPORTACION.

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO (T.M.)	EXPORTACION	TOTAL (T.M.)
Cebolla	4 474.00	--	4 474.00
Leche	417 415.00	--	417 415.00
Carne vacuno	59 213.00	74 591.00	133 804.00
Carne aves	6 736.00	52.00	6 788.00

FUENTE (24)

B. OFERTA

La oferta de productos agropecuarios 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 24, se presenta la oferta para los productos agropecuarios del colegio, la cual está determinada por el volúmen de producción a obtenerse de acuerdo a los planes propuestos.

CUADRO 24 OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

AÑO / PRODUCTO	UNIDAD	1	2	3	4	5
Remolacha	UN.	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Repollo	kg.	11 750	11 750	11 750	11 750	11 750
Cebolla	kg.	13 800	13 800	13 800	13 800	13 800
Vainica	kg.	6 900	6 900	6 900	6 900	6 900
Macadamia	kg.	--	--	--	193	966
Melocotón	kg.	--	--	421	1 544	2 528
Mora	kg.	--	2 988	4 482	5 976	5 976
Leche	kg.	19 260	17 010	18 900	20 880	20 880
Vacunos*	UN.	8	8	8	9	9
Carne aves	kg.	2 150.4	2 150.4	2 150.4	2 150.4	2 150.4

*Vacunos incluye vacas, vaquillas, terneros y terneras

C. CANALES DE COMERCIALIZACION

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

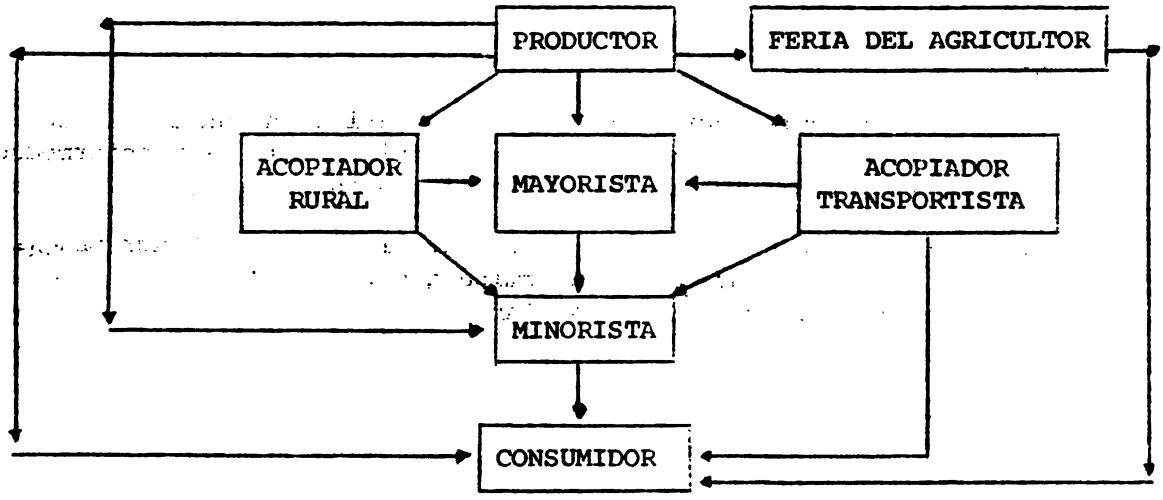


FIGURA 8 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS

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 8, 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 posibilidades de mercado como son hospitales, industrias, restaurantes, comedores estudiantiles, centros de nutrición, etc.

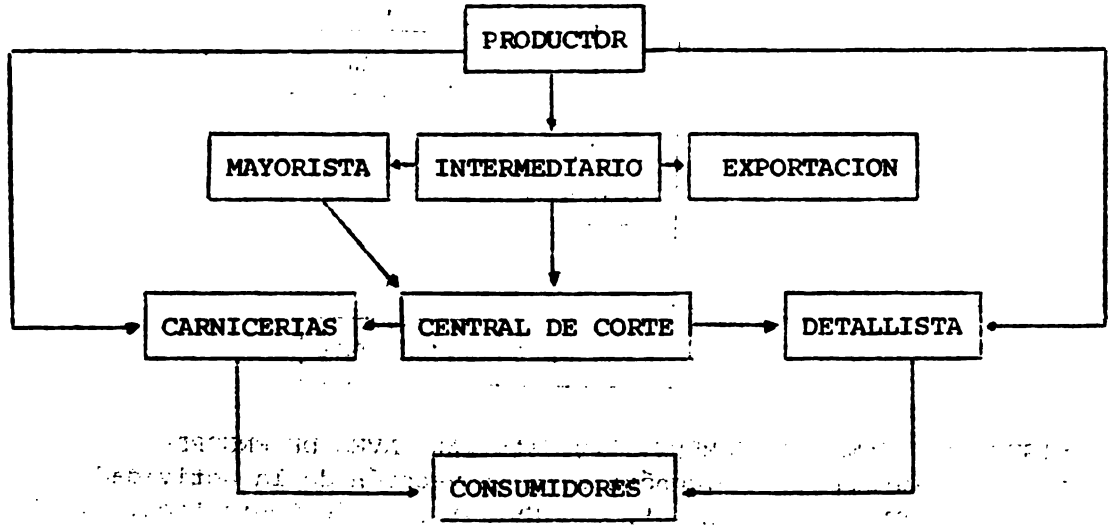


FIGURA 9 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GANADO DE CARNE
FUENTE: Costa Rica. ITCO. Esquema de Proyecto de Ganado de Engorde, San José, 1980.

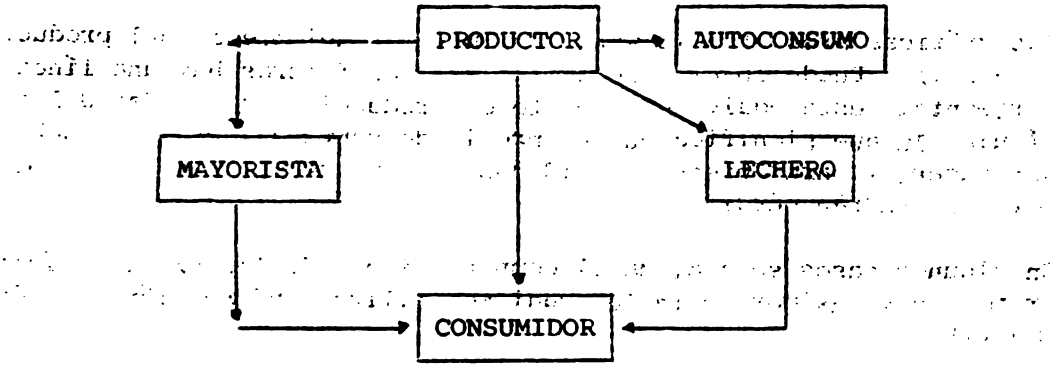


FIGURA 10 CANAL DE COMERCIALIZACION DE LA LECHE
FUENTE: El Autor

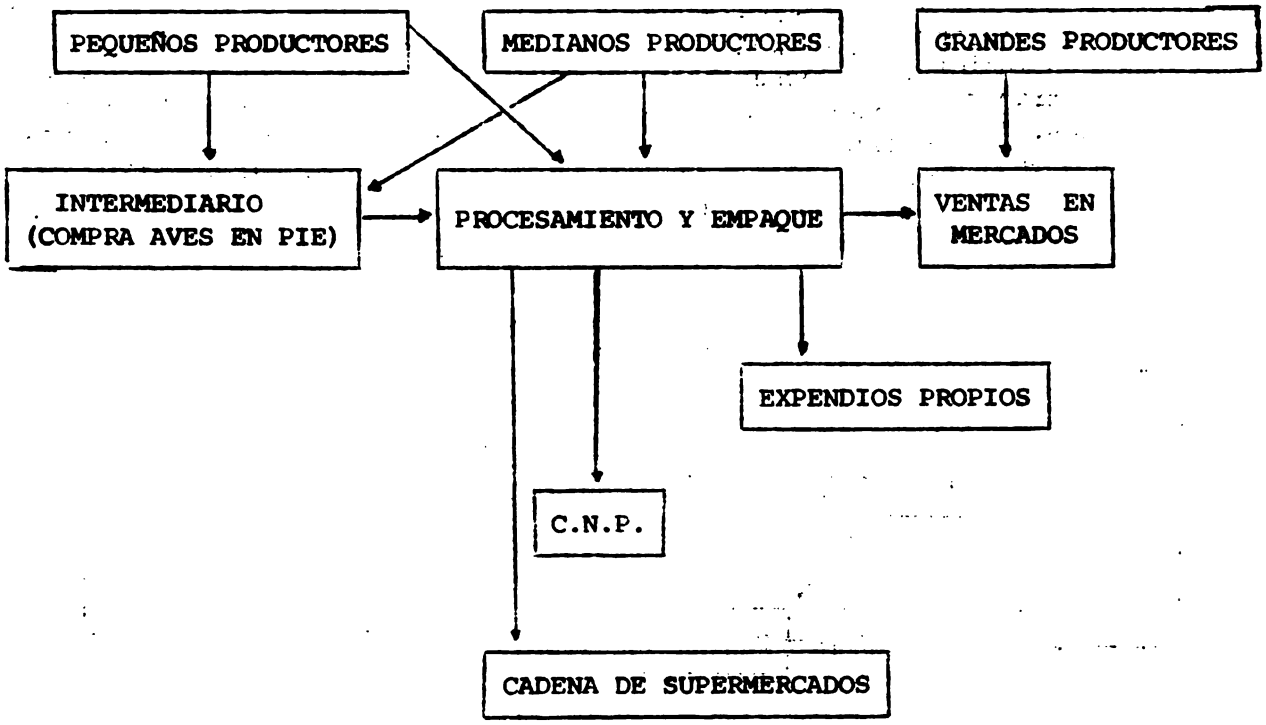


FIGURA 11 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA AVES DE ENGORDE
FUENTE: Murillo M. Diagnóstico y Proyección de la Actividad Avícola en Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 1981.

D. ANALISIS DE PRECIOS

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

Las gráficas presentan la variación por mes del precio del producto (u - kg.). Puede observarse que en algunas figuras hay una línea horizontal, esta 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 algunos casos se analiza el comportamiento de los precios mínimos, promedios y máximos, para lo cual se utilizó información procedente del CENADA.

Esta información se incluye en el proyecto como referencia para posibles modificaciones en el inicio de actividades para tratar de obtener la producción en las épocas en que los precios han presentado una tendencia ascendente.

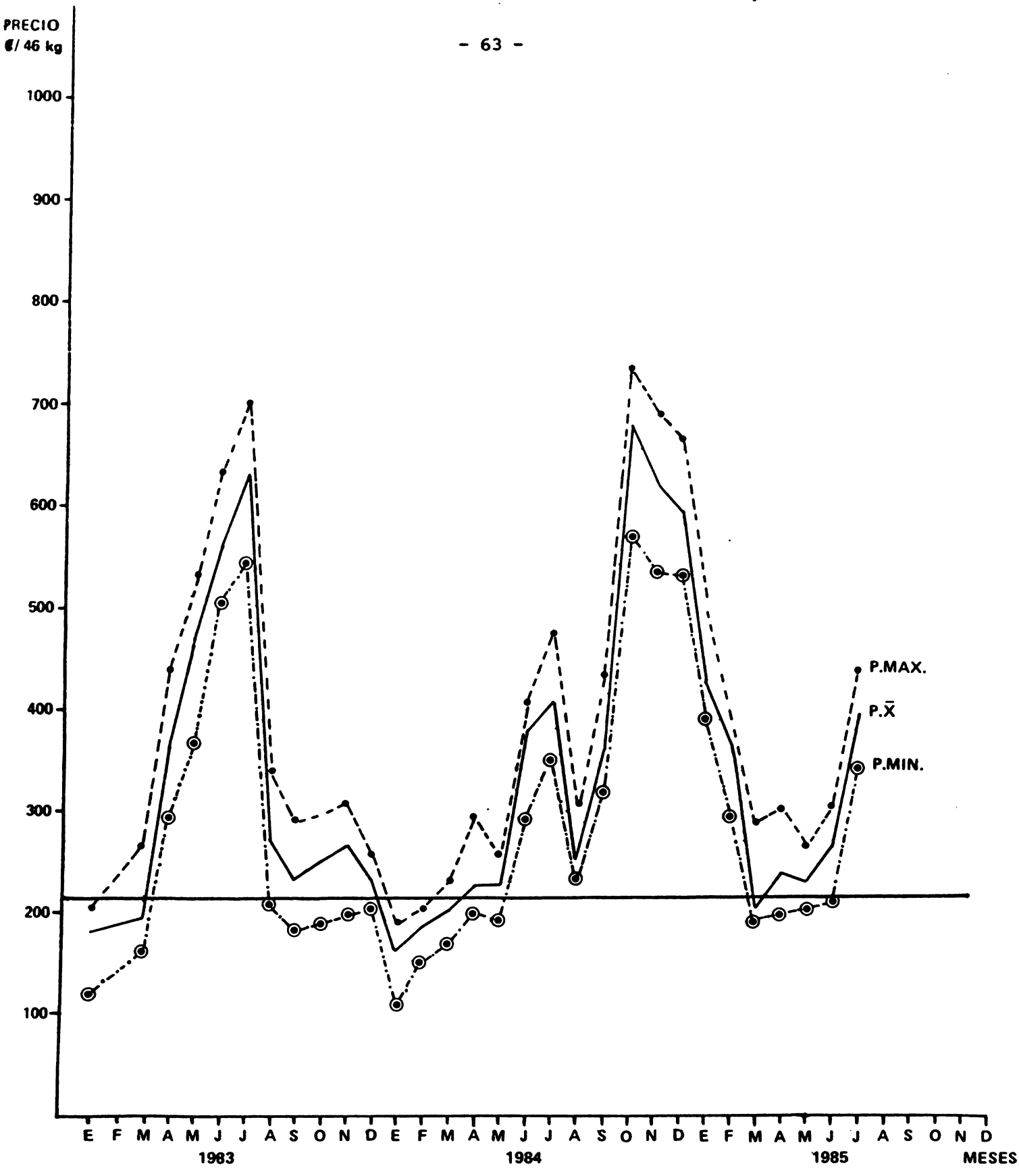


FIGURA No. 12: VARIACION POR MES DEL PRECIO DE REPOLLO.

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

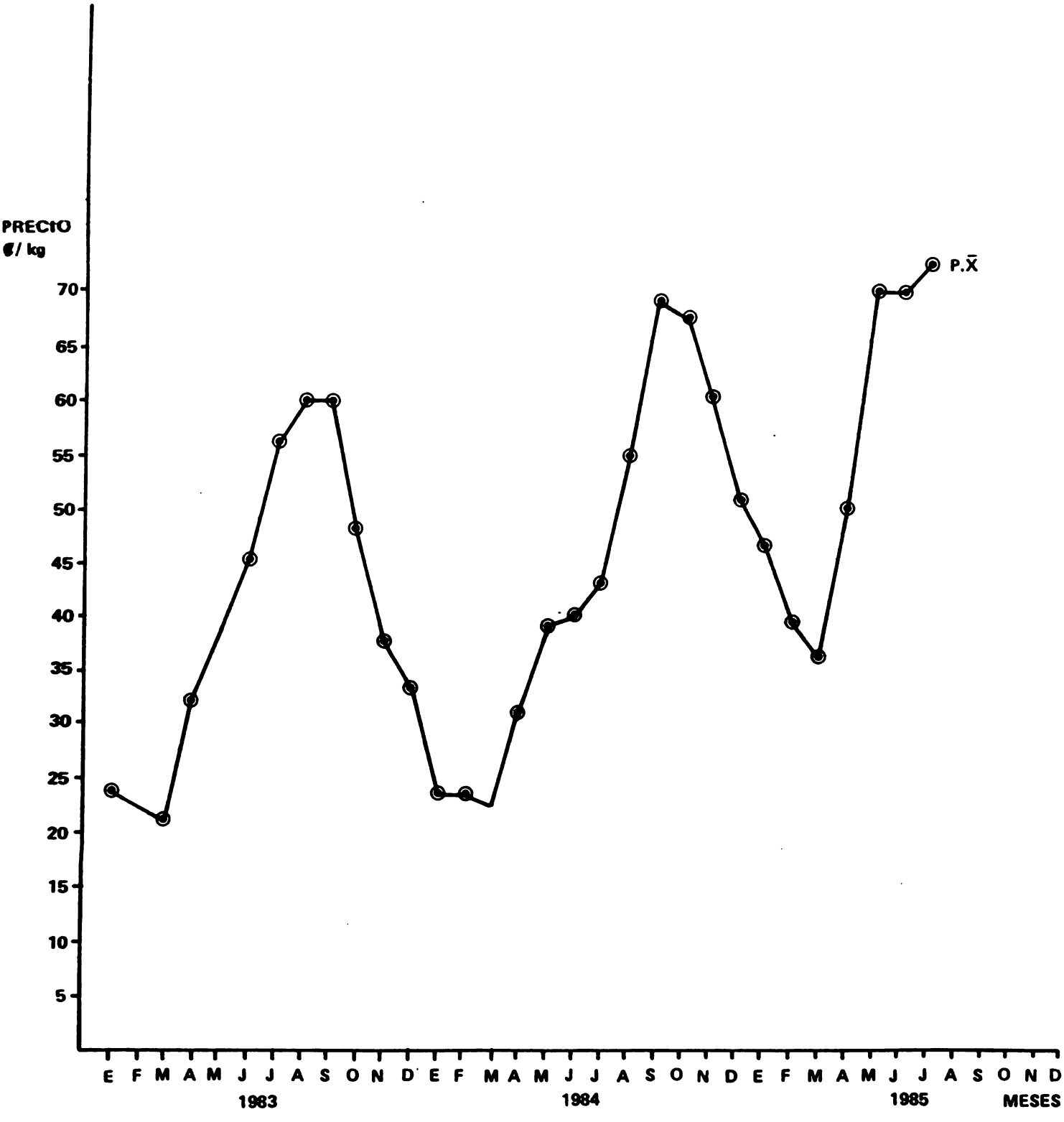


FIGURA No. 13 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE MORA.

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

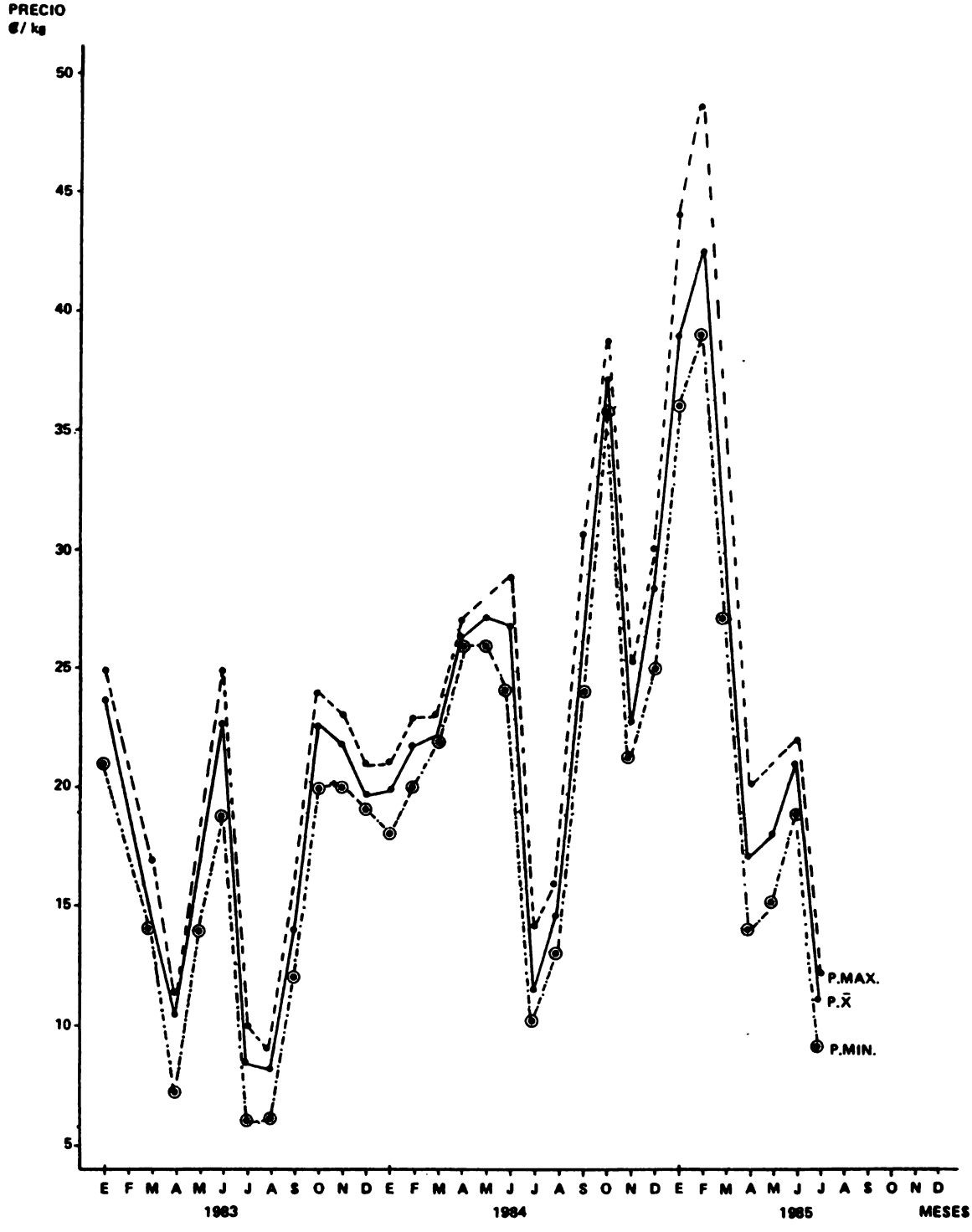


FIGURA No.14: VARIACION POR MES DEL PRECIO DE VAINICA.

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

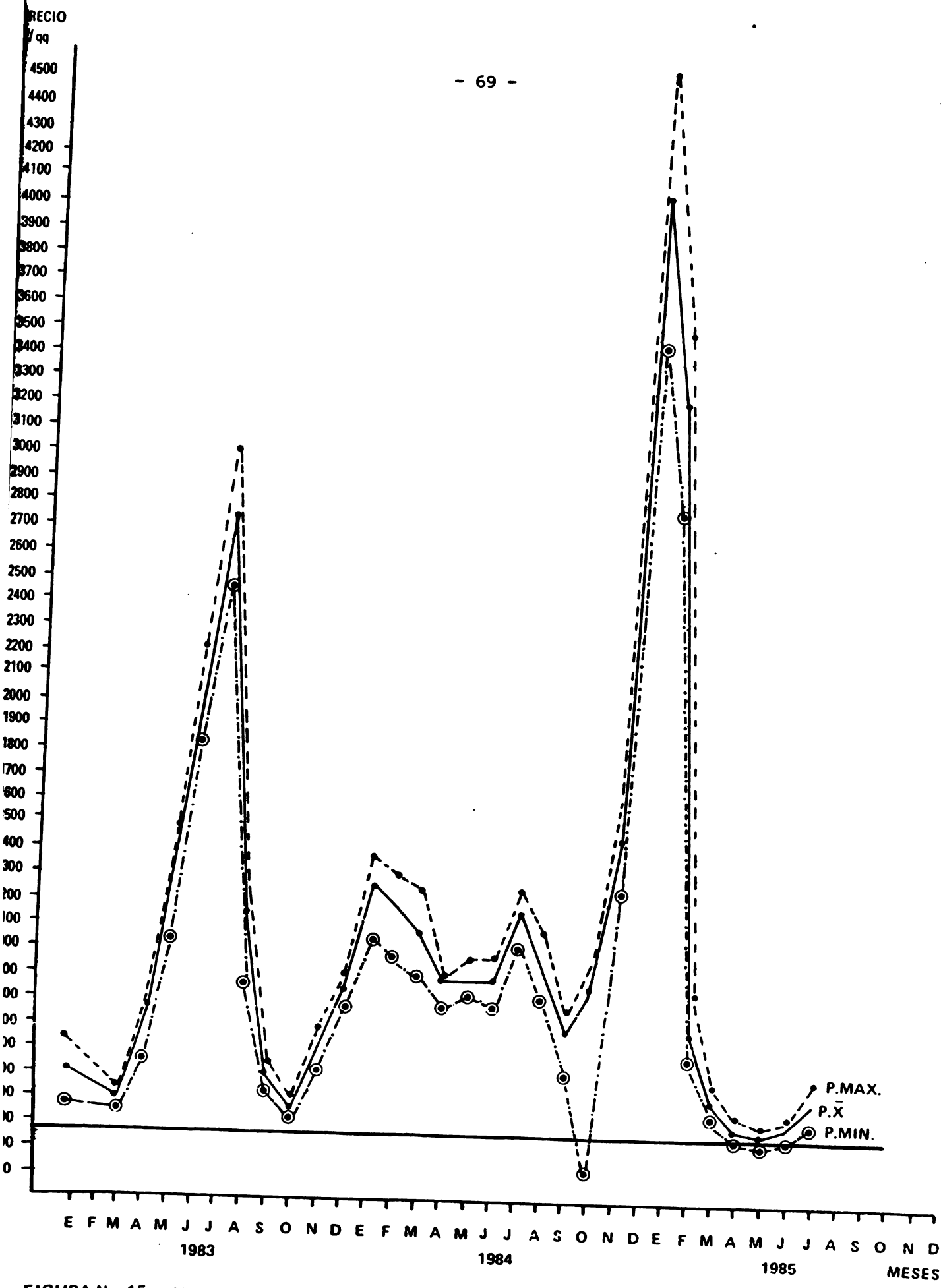


FIGURA No. 15: VARIACION POR MES DEL PRECIO DE CEBOLLA.

FUENTE: EL AUTOR ELABORADO CON DATOS PROVENIENTES DEL CENADA

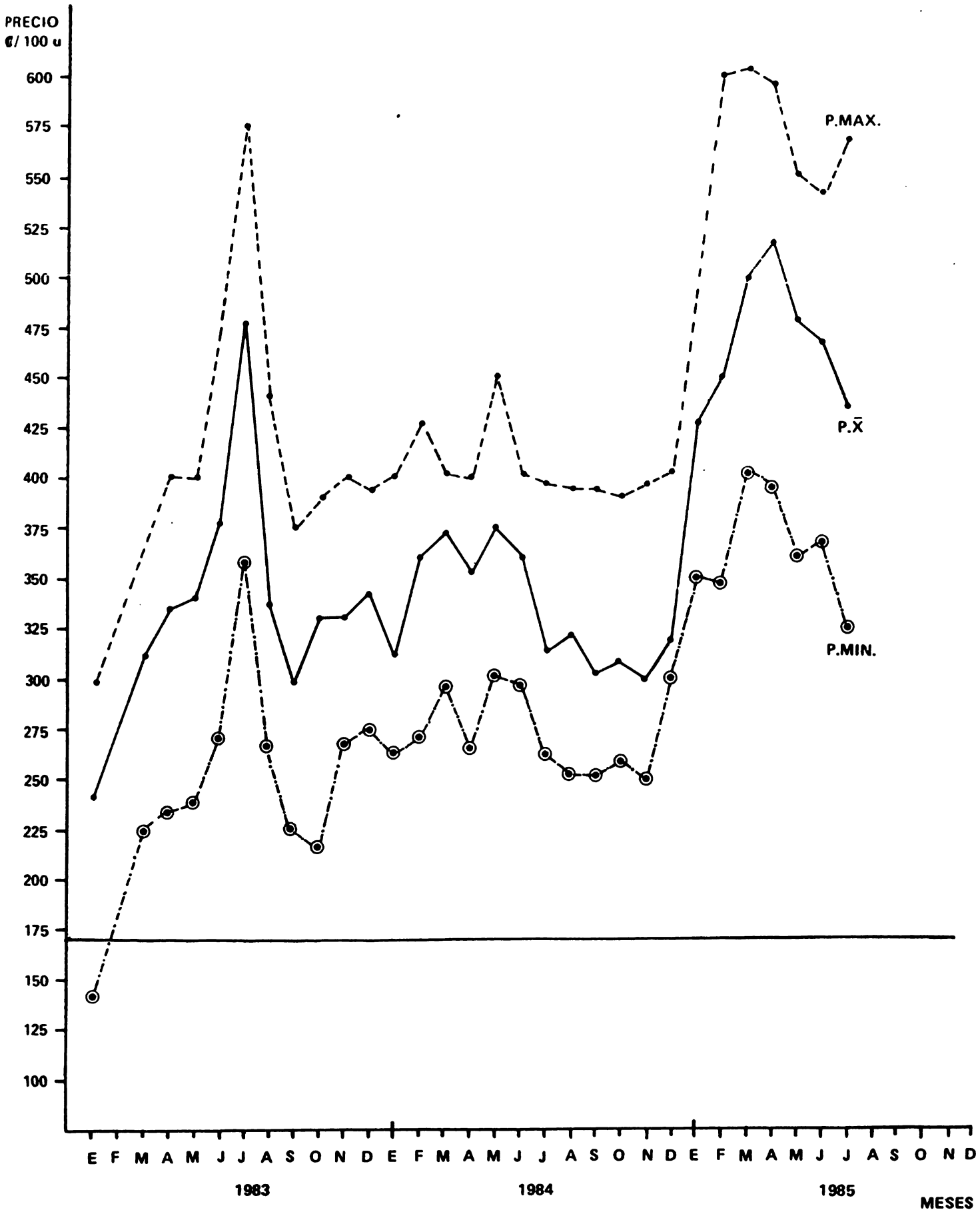


FIGURA No. 16 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE REMOLACHA.

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

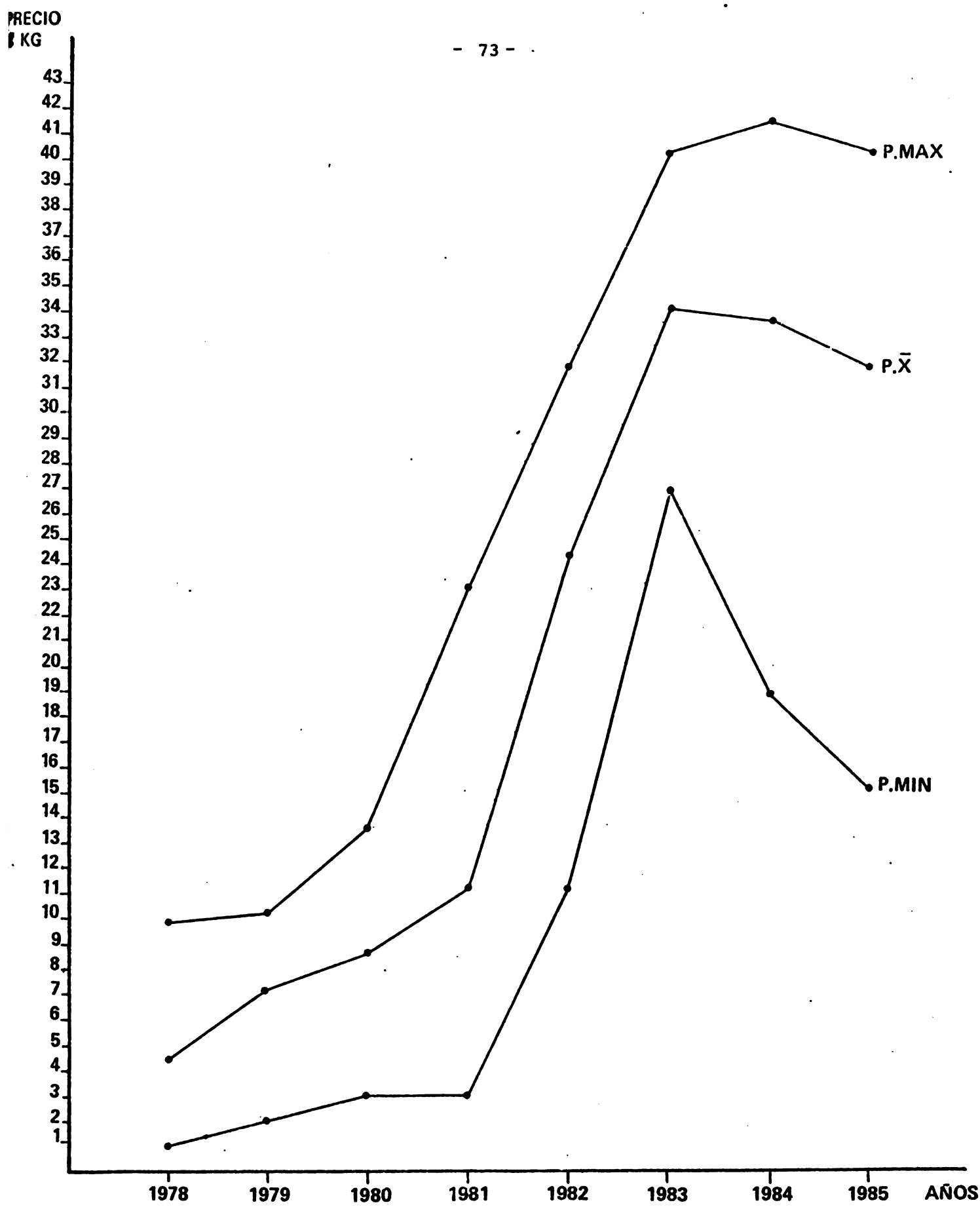


FIGURA No. 17 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE GANADO VACUNO EN KG.

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

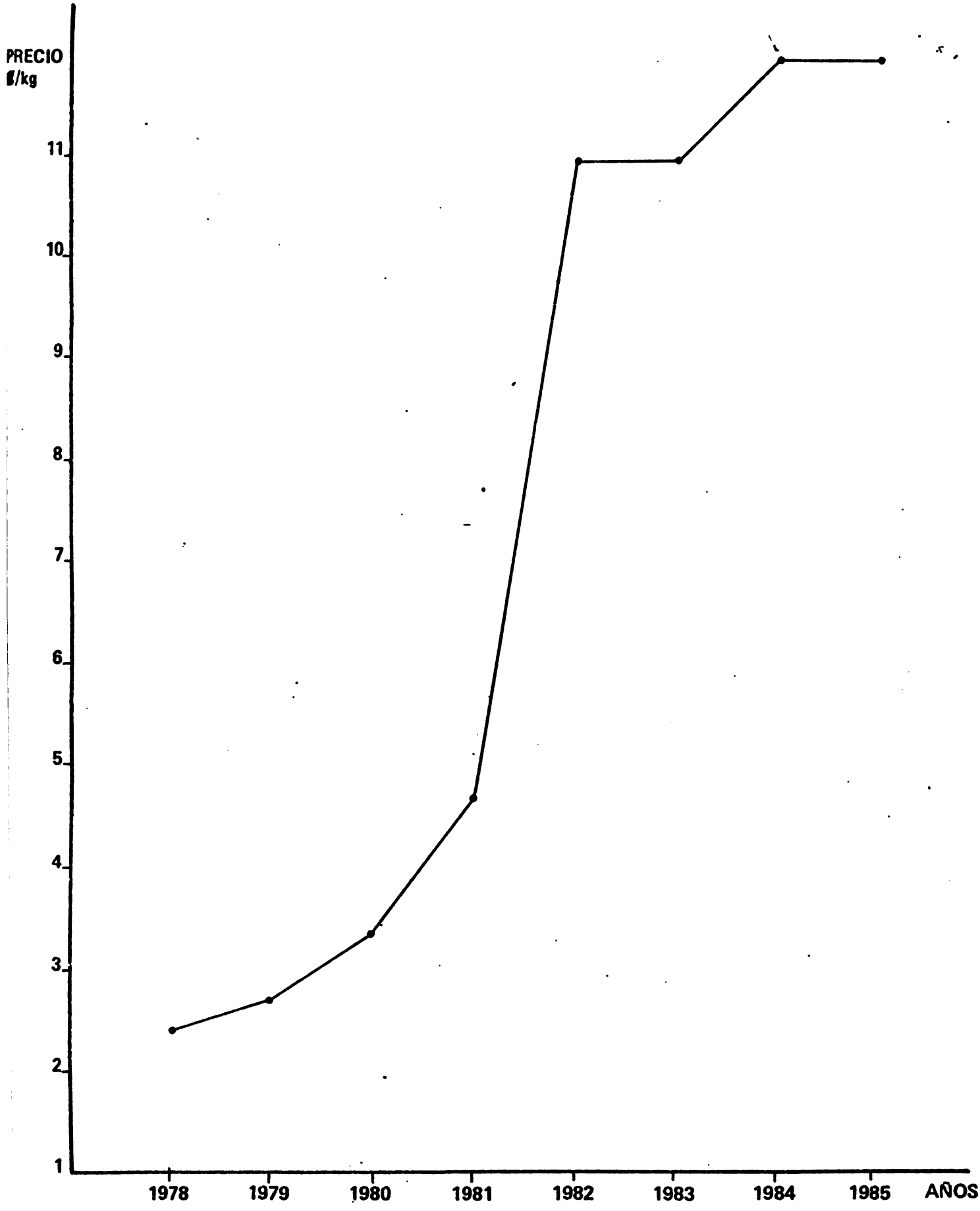


FIGURA No. 18 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE LA LECHE EN KG.

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

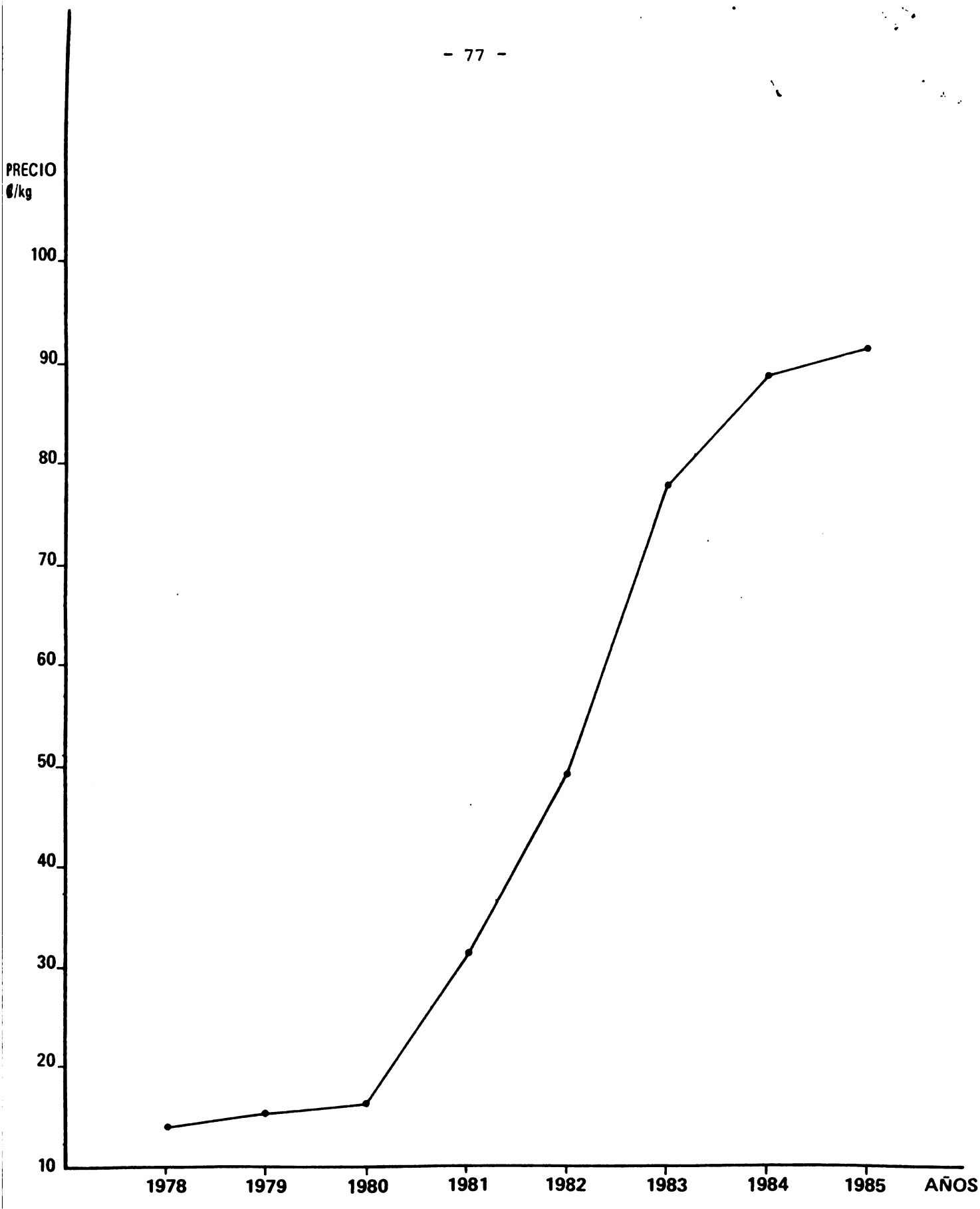


FIGURA No. 19 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE POLLO DESTAZADO EN KG.

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

ESTUDIOS ECONOMICOS

V. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

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

En el Cuadro 25 se observan las cifras correspondientes a los costos totales, ingresos totales y utilidades para el plan de explotación sugerido anteriormente, a ser llevado a cabo en el Colegio Agropecuario de Santa Elena.

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los Cuadros 26 al 45 se presentan los datos económicos básicos de cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO 25 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL DEL PROYECTO

CONCEPTO	COSTOS TOTALES					INGRESOS TOTALES					UTILIDAD				
	AÑOS ¢					AÑOS ¢					AÑOS ¢				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. CULTIVOS															
Remolacha	68 001	68 001	68 001	68 001	68 001	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	51 999	51 999	51 999	51 999	51 999
Repollo	58 243	58 243	58 243	58 243	58 243	99 875	99 875	99 875	99 875	99 875	41 632	41 632	41 632	41 632	41 632
Cebolla	81 157	81 157	81 157	81 157	81 157	138 000	138 000	138 000	138 000	138 000	56 843	56 843	56 843	56 843	56 843
Vainica	26 951	26 951	26 951	26 951	26 951	69 000	69 000	69 000	69 000	69 000	42 049	42 049	42 049	42 049	42 049
Macadamia	59 765	22 455	19 241	21 281	24 367	--	--	--	11 580	57 960	(59 765)	(22 455)	(19 241)	(9 701)	33 593
Melocotón	81 643	37 339	75 433	118 394	141 441	--	--	99 900	199 800	299 700	(81 643)	(37 399)	24 467	81 406	158 259
Mora	71 131	23 852	29 492	34 818	34 818	--	37 350	56 025	74 700	74 700	(71 131)	13 498	26 533	39 882	39 882
TOTAL CULTIVOS	446 891	317 998	358 519	408 846	434 979	426 875	464 225	582 800	712 955	859 235	(20 016)	146 227	224 281	304 109	424 256
2. PECUARIA															
Ganado bovino de leche	404 841	170 706	172 315	180 452	180 452	297 240	280 140	300 600	336 320	339 320	(107 601)	109 434	128 285	155 868	158 868
Granja avícola engorde	193 333	193 333	193 333	193 333	193 333	215 040	215 040	215 040	215 040	215 040	21 707	21 707	21 707	21 707	21 707
TOTAL PECUARIA	598 174	364 039	365 648	373 785	373 785	512 280	495 180	515 640	551 360	554 360	(85 894)	131 141	149 992	177 575	180 575
GRAN TOTAL (1 + 2)	1 045 065	682 037	724 167	782 631	808 764	939 155	959 405	1 098 440	1 264 315	1 413 595	(105 910)	277 368	374 273	481 684	604 831

CUADRO 26 REMOLACHA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			42 289
Chapias	80 hr.	28.30	2 264
Preparación de terreno	120 hr.	28.30	3 396
Hechura de eras	112 hr.	28.30	3 170
Peinado de eras	48 hr.	28.30	1 358
Rayado	48 hr.	28.30	1 358
Siembra	128 hr.	28.30	3 622
Ralea	16 hr.	28.30	453
Aporca	80 hr.	28.30	2 264
Atomizaciones	160 hr.	37.75	6 040
Fertilización	40 hr.	37.75	1 510
Cosecha	160 hr.	28.30	4 528
Clasific., lavado, etc.	160 hr.	28.30	4 528
Cargas sociales (36%)			11 194
2. MATERIALES			35 564
Semilla	12 kg.	556.00	6 672
Adherente	2 lt.	84.40	169
Fungicida: Dithane M-45	8 kg.	210.00	1 680
Insecticida: Lannate	2 kg.	2 090.00	4 180
Herbicida: Fusilade	1.2 lt.	1 094.00	1 313
Fertilizante: 10-30-10	1 000 kg.	15.15	15 150
Poliboro	50 kg.	128.00	6 400
3. OTROS			53 109
Fletes de insumos	1 077 u.	0.60	646
Alquiler de terreno			667
Transporte prod. mercado	80 000 u.	0.40	32 000
Depreciación, equipo, herramientas			1 032
Administración (5%)			5 610
Imprevistos (10%)			11 780
Interés sobre costos (15%)			6 414
COSTO TOTAL			136 002
B. INGRESOS			
Ingreso total	80 000 u.	3.00	240 000
C. UTILIDAD			103 998

CUADRO 27 REPOLLO
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			54 199
SEMILLERO			
Preparación de eras	20 hr.	28.30	566
Atomizaciones semanales	6 hr.	37.75	226
SIEMBRA COMERCIAL			
Hechura de eras	344 hr.	28.30	9 735
Desinfección del suelo	8 hr.	37.75	302
Espequeado y siembra	96 hr.	28.30	2 717
Fertilización	64 hr.	37.75	2 416
Control de plagas y enf.	288 hr.	37.75	10 872
Riego	180 hr.	28.30	5 094
Recolección	280 hr.	28.30	7 924
Cargas sociales (36%)			14 347
2. MATERIALES			31 158
Semilla	1 kg.	555.50	555
Desinfectante al suelo:			
Basamid	0.5 kg.	330.00	165
Insecticidas: Furadán 5% G	30 kg.	215.00	6 450
Ambush	1 lt.	4 000.00	4 000
Thuricide	1 lt.	1 243.50	1 243
Fungicida: Dithane M-45	2 kg.	450.00	900
Difolatán	2 kg.	568.00	1 136
Adherente	5 lt.	79.30	396
Fertilizante: 10-30-10	790 kg.	15.00	11 850
Urea	200 kg.	15.35	3 070
Wuxal	3 lt.	89.50	268
Uso de canastas y sacos	75 u.	15.00	1 125
3. OTROS			31 129
Fletes de insumos	1 110 u.	0.60	666
Alquiler de terreno			500
Transporte prod. mercado	23 500 kg.	0.40	9 400
Depreciación, máq., equipo, herram.			1 286
Administración (5%)			4 860
Imprevistos (10%)			10 207
Interés sobre costos (15%)			4 210
COSTO TOTAL			116 486
B. INGRESOS			
Ingreso total	23 500 kg.	8.50	199 750
C. UTILIDAD			83 264

CUADRO 28 CEBOLLA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ₡	TOTAL ₡
A. COSTOS			
1. LABORES			72 822
SEMILLERO			
Limpia de terreno	16 hr.	28.30	453
Hechura de eras - desinfección	16 hr.	37.75	604
Siembra	24 hr.	28.30	679
Primera deshierba y fertilización	24 hr.	37.75	906
Control de plagas - enfermedades	30 hr.	37.75	1 132
Segunda deshierba	16 hr.	28.30	453
CULTIVO			
Preparación de terreno	5 hr. máq.	917.40	4 587
Hechura de eras	16 hr.	28.30	453
Trasplante y siembra	560 hr.	28.30	15 848
Control de malezas (herbicida)	16 hr.	37.75	604
Primera fertilización	24 hr.	37.75	906
Deshierba (manual)	82 hr.	28.30	2 321
Segunda fertilización	24 hr.	37.75	906
Control plagas - enfermedades	240 hr.	37.75	9 060
Recolección	120 hr.	28.30	3 396
Acarreo interno	120 hr.	28.30	3 396
Clasificación y trenzado	320 hr.	28.30	9 056
Cargas sociales (36%)			18 062
2. MATERIALES			48 452
SEMILLERO			
Semilla	4 kg.	1 233.00	4 932
Desinfectante del suelo: Basamid	7 kg.	330.00	2 310
Fertilizante: 10-30-10	46 kg.	15.15	697
Insecticida: Folidol	1 lt.	559.00	559
Fungicida: Difolatán	1 kg.	580.00	580
Adherente	0.5 lt.	84.40	42
CULTIVO			
Herbicida: Afalón	2.3 lt.	318.00	731
Fertilizante: 10-30-10	1 000 kg.	15.15	15 150
Nutrán	300 kg.	10.65	3 195
Insecticida: Folidol	2.4 lt.	559.00	1 342
Nematicida: Mocap	60 kg.	118.25	7 095
Fungicida: Difolatán	19.5 kg.	580.00	11 310
Adherente	6 lt.	84.40	509
3. OTROS			41 041
Fletes de insumos	1 449 u.	0.60	870
Alquiler de terreno			500
Transporte prod. mercado	27 600 kg.	0.40	11 040
Depreciación equipo - herramientas			1 768
Administración (5%)			6 773
Imprevistos (10%)			14 223
Interés sobre costos (15%)			5 867
COSTO TOTAL			162 315
B. INGRESOS			
Ingreso total	27 600 kg.	10.00	276 000
C. UTILIDAD			113 685

CUADRO 29 VAINICA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNITARIO ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			13 119
Preparación de terreno	4 hr. máq.	917.40	3 670
Siembra, fertiliz. e insect.	1 hr. máq.	724.90	725
Control de malezas	16 hr.	37.75	604
Control de plagas	16 hr.	37.75	604
Cosecha	96 hr.	28.30	2 717
Acarreo interno	8 hr.	28.30	226
Limpia, secado, ensacado	80 hr.	28.30	2 264
Cargas sociales (36%)			2 309
2. MATERIALES			25 019
Semilla	80 kg.	163.85	13 108
Fertilizante: 10-30-10	450 kg.	15.15	6 818
Insecticida: Thimet	30 kg.	72.90	2 187
Folidol	2 lt.	559.00	1 118
Fungicida: Maneb	3.4 kg.	191.30	650
Herbicida: Afalón	1 kg.	318.00	318
Lasso	1 lt.	330.00	330
Adherente	2.25 lt.	84.40	190
Uso de sacos	20 u.	15.00	300
3. OTROS			15 765
Fletes de insumos	586 u.	0.60	352
Alquiler de terreno			667
Transporte prod. mercado	13 800 kg.	0.40	5 520
Depreciación máq., equipo, herramientas			306
Administración (5%)			2 249
Imprevistos (10%)			4 723
Interés sobre costos (15%)			1 948
COSTO TOTAL			53 903
B. INGRESOS			
Ingreso total	13 800 kg.	10.00	138 000
C. UTILIDAD			84 097

CUADRO 30 MACADAMIA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ₡	1er. AÑO		2do. AÑO		3er. AÑO		4to. AÑO		5to. AÑO	
		UNID.	TOTAL ₡	UNID.	TOTAL ₡	UNID.	TOTAL ₡	UNID.	TOTAL ₡	UNID.	TOTAL ₡
A. COSTOS											
1. LABORES			19 003		10 729		6 983		7 153		7 719
Chapia	28.30	56 hr.	1 585								
Voltea y repica	28.30	16 hr.	453								
Apertura de hoyos	28.30	24 hr.	679								
Distribución de plantas	28.30	4 hr.	113								
Siembra	28.30	24 hr.	679								
Rodajeas	28.30	59 hr.	1 670	44 hr.	1 245	44 hr.	1 245	44 hr.	1 245	44 hr.	1 245
Control de hormigas	37.75	24 hr.	906	8 hr.	302	8 hr.	302	8 hr.	302	8 hr.	302
Aplicación herbicidas	37.75	80 hr.	3 020	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812
Resiembra	28.30	4 hr.	113								
Aplicación fertilizante	37.75	16 hr.	604	16 hr.	604	16 hr.	604	16 hr.	604	16 hr.	604
Control plagas - enfermedades	37.75	24 hr.	906	24 hr.	906	24 hr.	906	24 hr.	906	24 hr.	906
Deshijas	28.30	24 hr.	679	32 hr.	906						
Podas	28.30	48 hr.	1 358	32 hr.	906	32 hr.	906	32 hr.	906	32 hr.	906
Control de trigona	37.75	32 hr.	1 208	32 hr.	1 208	32 hr.	1 208	32 hr.	1 208	32 hr.	1 208
Recolección	28.30							4 hr.	113	16 hr.	453
Acarreo interno	28.30							2 hr.	57	10 hr.	283
Cargas sociales (36%)			5 030		2 840						
2. MATERIALES			23 432		3 852		5 148		6 376		7 751
Plantas (+ 5% resiembra)	100.00	210 u.	21 000								
Insecticida: Sevín	77.00	4.5 kg.	347	7 kg.	539	7 kg.	539	7 kg.	539	7 kg.	539
Herbicida: Gramoxone	282.00	2 lt.	564	2 lt.	564	1.2 lt.	338	1.2 lt.	338	1.2 lt.	338
Fertilizante: 20-20-20	12.70	4.2 kg.	53	4.2 kg.	53	8.4 kg.	107	8.4 kg.	107	10.5 kg.	133
18-5-15-6-2	13.35	92 kg.	1 228	184 kg.	2 456	276 kg.	3 685	368 kg.	4 913	460 kg.	6 141
Fungicida: Cupravit	126.00	1.5 kg.	189	1.5 kg.	189	3 kg.	378	3 kg.	378	3.75 kg.	473
Adherente	84.40	0.6 lt.	51	0.6 lt.	51	1.2 lt.	101	1.2 lt.	101	1.5 lt.	127
3. OTROS			17 330		7 874		7 110		7 752		8 897
Fletes de insumos		315 u.	189	199 u.	120	297 u.	178	389 u.	233	484 u.	290
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado								193 kg.	77	966 kg.	386
Depreciación equipo - herram.			371		205		177		183		200
Administración (5%)			2 250		845		724		801		917
Imprevistos (10%)			4 725		1 775		1 521		1 682		1 926
Interés sobre costos (15%)			7 795		2 929		2 510		2 776		3 178
COSTO TOTAL			59 765		22 455		19 241		21 281		24 367
B. INGRESOS											
Ingreso total	60.00							193 kg.	11 580	966 kg.	57 960
C. UTILIDAD			(59 765)		(22 455)		(19 241)		(9 701)		33 593

CUADRO 31 MELOCOTON
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ¢	1er. AÑO		2do. AÑO		3er. AÑO		4to. AÑO		5to. AÑO	
		UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢
A. COSTOS											
1. LABORES			18 477		10 677		14 861		23 944		23 944
Chapia	28.30	64 hr.	1 811	64 hr.	1 811	64 hr.	1 811	64 hr.	1 811	64 hr.	1 811
Estaquillado	28.30	16 hr.	453								
Hoyado	28.30	67 hr.	1 896								
Terrazas	28.30	165 hr.	4 670								
Siembra	28.30	34 hr.	962								
Fertilización	37.75	24 hr.	906	43 hr.	1 623	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812
Control plagas - enfermedades	37.75	24 hr.	906	60 hr.	2 265	120 hr.	4 530	120 hr.	4 530	120 hr.	4 530
Aplicación herbicida	37.75	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812	48 hr.	1 812
Poda	28.30	6 hr.	170	12 hr.	340	24 hr.	679	70 hr.	1 981	70 hr.	1 981
Cosecha	28.30					10 hr.	283	200 hr.	5 660	200 hr.	5 660
Cargas sociales (36%)			4 891		2 826		3 934		6 338		6 338
2. MATERIALES			39 856		14 988		38 501		60 609		77 255
Arbolitos	75.00	333 u.	24 975								
Fertilizante: 18-5-15-6-2	13.35	83 kg.	1 108	222 kg.	2 964	500 kg.	6 675	666 kg.	8 891	666 kg.	8 891
10-30-10	15.15	166 kg.	2 515								
Nutrán	10.55	41 kg.	432	111 kg.	1 171	166 kg.	1 751	333 kg.	3 513	333 kg.	3 513
20-20-20	12.70	3 kg.	38	10 kg.	127	14 kg.	178	18 kg.	229	18 kg.	229
Sulfato de mangesio	79.00	1 kg.	79	2 kg.	158	3 kg.	237	4 kg.	316	4 kg.	316
Fungicidas: Difolatán	568.00	2.5 kg.	1 420	3 kg.	1 704	12.5 kg.	7 100	14 kg.	7 952	14 kg.	7 952
Daconil	770.00	1.5 kg.	1 155	1.75 kg.	1 347	6.5 kg.	5 005	7 kg.	5 390	7 kg.	5 390
Benlate	1 626.50	0.5 kg.	813	0.57 kg.	927	2.14 kg.	3 481	2.31 kg.	3 757	2.31 kg.	3 757
Insecticida: Malathion	270.00	1 kg.	270	1 kg.	270	2.5 kg.	675	5 kg.	1 350	5.25 kg.	1 417
Herbicida: Dalapón	667.00	9 lt.	6 003	9 lt.	6 003	9 lt.	6 003	4 lt.	2 668	4 lt.	2 668
Adherente	79.30	2.5 lt.	198	4 lt.	317	5 lt.	396	10 lt.	793	11 lt.	872
Carbonato de calcio	1.70	500 kg.	850								
Cajas de 15 kg.	250.00					28 u.	7 000	103 u.	25 750	169 u.	42 250
3. OTROS			23 310		11 674		22 071		33 841		40 242
Fletes de insumos	0.60	1 144 u.	686	364 u.	219	749 u.	449	1 166 u.	700	1 234 u.	740
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado	0.40					1 665 kg.	666	3 330 kg.	1 332	4 995 kg.	1 998
Depreciación equipo - herram.			448		227		314		550		550
Administración (5%)			3 073		1 406		2 840		4 457		5 324
Imprevistos (10%)			6 454		2 952		5 963		9 359		11 181
Interés sobre costos (15%)			10 649		4 870		9 839		15 443		18 449
COSTO TOTAL			81 643		37 339		75 433		118 394		141 441
B. INGRESOS											
Ingreso total	60.00					1 665 kg.	99 900	3 330 kg.	199 800	4 995 kg.	299 700
C. UTILIDAD			(81 643)		(37 339)		24 467		81 406		158 259

CUADRO 32 MORA
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/HA

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ¢	1er. AÑO		2do. AÑO		3er. AÑO		4to. AÑO		5to. AÑO	
		UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢	UNID.	TOTAL ¢
A. COSTOS											
1. LABORES			44 598		22 028		29 226		36 462		36 462
Limpieza de terreno	28.30	96 hr.	2 717								
Estaquillado	28.30	96 hr.	2 717								
Hoyado y plantación	28.30	240 hr.	6 792								
Hoyado y posteado	28.30	40 hr.	1 132								
Tendido de alambre	28.30	250 hr.	7 075								
Fertilización	37.75	80 hr.	3 020	40 hr.	1 510	40 hr.	1 510	40 hr.	1 510	40 hr.	1 510
Control plagas y enfermedades	37.75	60 hr.	2 265	30 hr.	1 132	30 hr.	1 132	30 hr.	1 132	30 hr.	1 132
Control manual malezas	28.30	80 hr.	2 264	80 hr.	2 264	80 hr.	2 264	80 hr.	2 264	80 hr.	2 264
Amarre	28.30	20 hr.	566								
Poda	28.30			24 hr.	679	24 hr.	679	24 hr.	679	24 hr.	679
Recolección	28.30			375 hr.	10 612	562 hr.	15 905	750 hr.	21 225	750 hr.	21 225
Riego	28.30	150 hr.	4 245								
Cargas sociales (36%)			11 805		5 831		7 736		9 652		9 652
2. MATERIALES			58 041		9 837		9 837		9 837		9 837
Plantas	25.00	1 333 u.	33 325								
Postes	60.00	100 u.	6 000								
Alambre #10	30.40	253 kg.	7 691								
Aceite para postes	4.00	30 kg.	120								
Grapas	60.00	1 kg.	60								
Alquitrán	6.40	30 kg.	192								
Fertilizante: 10-30-10	15.00	500 kg.	7 500								
18-5-15-6-2	13.35			500 kg.	6 675	500 kg.	6 675	500 kg.	6 675	500 kg.	6 675
Bayfolán	88.80	2 lt.	178	2 lt.	178	2 lt.	178	2 lt.	178	2 lt.	178
Fungicidas: Dithane Z-78	450.00	4 kg.	1 800	4.5 kg.	2 025	4.5 kg.	2 025	4.5 kg.	2 025	4.5 kg.	2 025
Insecticida: Dipterex	560.00	1 kg.	560	1.5 kg.	840	1.5 kg.	840	1.5 kg.	840	1.5 kg.	840
Herbicida: Gramoxone	268.00	2 lt.	536								
Adherente	79.30	1 lt.	79	1.5 lt.	119	1.5 lt.	119	1.5 kg.	119	1.5 lt.	119
3. OTROS			39 623		15 839		19 922		23 338		23 338
Fletes de insumos	0.60	2 257 u.	1 354	509 u.	306	509 u.	306	509 u.	306	509 u.	306
Alquiler de terreno			2 000		2 000		2 000		2 000		2 000
Transporte prod. mercado	0.40			2 988 kg.	1 195	4 482 kg.	1 793	5 976 kg.	2 390	5 976 kg.	2 390
Depreciación máq. - equipo - herram.			1 112		549		1 246		1 433		1 433
Administración (5%)			5 355		1 796		2 220		2 621		2 621
Imprevistos (10%)			11 246		3 771		4 663		5 505		5 505
Interés sobre costos (15%)			18 556		6 222		7 694		9 083		9 083
COSTO TOTAL			142 262		47 704		58 985		69 637		69 637
B. INGRESOS											
Ingreso total	25.00			2 988 kg.	74 700	4 482 kg.	112 050	5 976 kg.	149 400	5 976 kg.	149 400
C. UTILIDAD			(142 262)		26 996		53 065		79 763		79 763

CUADRO 33 GANADO BOVINO DE LECHE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

¢

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
A. COSTOS					
1. Inversiones 1/	200 000				
2. Mantenimiento pasto corte 2/	11 244	11 244	11 244	11 244	11 244
3. Materiales diversos	26 993	26 993	26 993	26 993	26 993
4. Productos Veterinarios y Alimento	70 213	54 916	56 396	63 878	63 878
5. Mano de obra	54 622	54 622	54 622	54 622	54 622
6. Otros Costos	41 769	22 931	23 060	23 715	23 715
- Depreciación y mantenimiento de activos	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
- Imprevistos (5%)	18 154	7 389	7 463	7 837	7 837
- Interés sobre costos 3/	13 615	5 542	5 597	5 878	5 878
COSTO TOTAL	404 841	170 706	172 315	180 452	180 452
B. INGRESO TOTAL	297 240	280 140	300 600	336 320	339 320
C. UTILIDAD	(107 601)	109 434	128 285	155 868	158 868

1/ Compra de 8 vacas

2/ Mantenimiento de 1.5 hectáreas de pasto de corte

3/ 15% sobre costos de inversión y operación efectivos durante tres meses

CUADRO 34 COSTO DE MATERIALES DIVERSOS/AÑO

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Emicina 100	3 frascos	546.00	1 638
Calcio vitaminado (500 cc)	4 frascos	250.00	1 000
Antidiarreico NS 180	8 bolos	18.50	148
Yodo	2 Lts.	139.00	278
Carbolina	1 Lt.	136.00	136
Tubos para mastitis	8 unid.	60.00	480
Reactivo mastitis	2 Lts.	510.00	1 020
Detergente	12 bolsas	100.00	1 200
Cloro	2 galones	113.00	226
Escobones	3 unid.	225.00	675
Cepillos raíz	4 unid.	25.00	100
Esponjas	3 unid.	75.00	225
Filtros para leche	5 cajas	162.00	810
Fertilizante: 10-30-10	300 kg.	15.00	4 500
Nutrán	900 kg.	10.55	9 495
Herbicida: Tordón 472	6 Lts.	277.00	1 662
Combustible	100 Lts.	19.00	1 900
Agua	12 meses	75.00	900
Corriente eléctrica	12 meses	50.00	600
TOTAL			26 993

CUADRO 35 COSTOS DE PRODUCTOS VETERINARIOS Y ALIMENTO/AÑO

CONCEPTO	UNIDADES/AÑO					COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL/AÑO ¢				
	1	2	3	4	5		1	[illegible]	3	4	5
VACUNAS											
- Doble	15.25 U.A.	15.25 U.A.	15.25 U.A.	15.25 U.A.	15.25 U.A.	24.80	378	384	391	391	391
- Antrax	14.00 U.A.	14.75 U.A.	15.00 U.A.	14.75 U.A.	14.75 U.A.	11.10	155	164	167	164	164
VITAMINAS											
- ADE	15.25 U.A.	15.50 U.A.	15.75 U.A.	15.75 U.A.	15.75 U.A.	22.05	336	342	347	347	347
Sales Minerales	278 kg.	283 kg.	287 kg.	287 kg.	287 kg.	13.10	3 642	3 707	3 760	3 760	3 760
DESPARASITACION											
- Interna	15.25 U.A.	15.50 U.A.	15.75 U.A.	15.75 U.A.	15.75 U.A.	82.95	1 265	1 286	1 306	1 306	1 306
- Externa	15.25 U.A.	15.50 U.A.	15.75 U.A.	15.75 U.A.	15.75 U.A.	24.25	370	376	382	382	382
Concentrado (para vacas)	2 880 kg.	2 340 kg.	2 430 kg.	2 700 kg.	2 700 kg.	10.10	29 088	23 634	24 543	27 270	27 270
Melurea (3% para vacas)	2 880 kg.	2 340 kg.	2 430 kg.	2 700 kg.	2 700 kg.	5.30	15 264	12 402	12 879	14 310	14 310
ALIMENTACION TERNERAS											
- Concentrado	520 kg.	312 kg.	312 kg.	416 kg.	416 kg.	14.00	7 280	4 368	4 368	5 824	5 824
- Melurea (2%)	1 350 kg.	810 kg.	810 kg.	1 080 kg.	1 810 kg.	5.30	7 155	4 293	4 293	5 724	5 724
Inseminación	26.4 paj.	19.8 paj.	19.8 paj.	22 paj.	22 paj.	200.00	5 280	3 960	3 960	4 400	4 400
TOTAL							70 213	54 916	56 396	63 878	63 878

U.A.: Unidad Animal

CUADRO 36 COSTO DE MANO DE OBRA/AÑO

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			8 601
Vaquero	135 jornales	226.40	30 564
Control malezas (manual y químico)	6 jornales	226.40	1 358
Cargas sociales (36% sobre ¢39 165)			14 099
TOTAL			54 622

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

CUADRO 37 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION LECHERA.

CONCEPTO	MONTO/AÑO ¢
DEPRECIACION	
Sala de ordeño	2 250
Cercas (púa y eléctrica)	1 855
Pulsador	810
Bomba espalda	405
Equipo veterinario	720
Tarros	500
Baldes	80
Martillos	140
Macanas	100
Manguera	100
Cuchillos	200
MANTENIMIENTO 1/	
Sala ordeño (3%)	900
Cercas (3%)	740
Equipo y herramientas (4%)	1 200
TOTAL	10 000

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos

CUADRO 38 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE LECHE

AÑO	PRODUCCION TOTAL Lts.	PRECIO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
1	19 260	14.00	269 640
2	17 010	14.00	238 140
3	18 900	14.00	264 600
4	20 880	14.00	292 320
5	20 880	14.00	292 320

CUADRO 39 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE ANIMALES

CONCEPTO	PRECIO UNITARIO ¢	INGRESO TOTAL/AÑO ¢				
		1	2	3	4	5
Vacas	12 000	24 000	24 000	24 000	24 000	36 000
Vaquillas (2-3 años)	9 000	--	--	9 000	9 000	--
Terneras (1-2 años)	15 000	--	15 000	--	--	--
Terneras (0-1 año)	8 000	--	--	--	8 000	8 000
Terneros (0-1 año)	600	3 600	3 000	3 000	3 000	3 000
TOTAL		27 600	42 000	36 000	44 000	47 000

CUADRO 40 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE LECHE Y ANIMALES

¢

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
Venta leche	269 640	238 140	264 600	292 320	292 320
Venta ganado	27 600	42 000	36 000	44 000	47 000
TOTAL	297 240	280 140	300 600	336 320	339 320

CUADRO 41 GRANJA AVICOLA DE ENGORDE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

CONCEPTO	TOTAL/AÑO ¢
A. COSTOS	
1. Aves y materiales diversos	156 041.00
2. Mano de obra	23 982.00
3. Otros Costos	13 310.00
- Depreciación y mantenimiento de activos	3 557.00
- Imprevistos (5% sobre costo aves y materiales)	7 802.00
- Intereses 1/	1 951.00
COSTO TOTAL	193 333.00
B. INGRESO TOTAL	215 040.00
C. UTILIDAD	21 707.00

1/ 15% sobre costo de aves y materiales durante un mes

CUADRO 42 COSTO DE AVES Y MATERIALES DIVERSOS POR AÑO

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Aves (1 día edad)	1 600 aves	14.75	23 600
Concentrado			
- Iniciador	2 400 kg.	18.00	43 200
- Finalizador	4 160 kg.	18.50	76 960
Productos Veterinarios			
- Antibiótico vitaminado (AV-25)	0.48 kg.	1 430.00	686
- Vitaminas (V-Mix)	1.54 kg.	660.00	1 016
- Vacuna Newcastle	3 200 dosis	1.05	3 360
Coecidiostato (Esb-3)	192 g.	4.50	864
Desparasitación interna (Piperacina)	0.48 kg.	670.00	322
Desinfectante (Iosan)	0.48 Lt.	340.00	163
Burucha	400 sacos	5.00	2 000
Bolsas para empaque	1 600 bolsas	0.25	400
Electricidad	1 440 Kw.	1.75	2 520
Agua	9 meses	50	450
Combustible			500
TOTAL			156 041

CUADRO 43 COSTO DE MANO DE OBRA/AÑO

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			8 299
Peón	33.75 jor.	226.40	7 641
Sacrificio y empaque	1 536 aves	1.50	2 304
Cargas sociales (36% sobre ¢15 940)			5 738
TOTAL			23 982

1/ 5% sobre costos variables

CUADRO 44 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION AVICOLA

CONCEPTO	MONTO/AÑO ¢
DEPRECIACION	
Instalaciones	1 500
Comederos	173
Bebederos	105
Campanolas	60
Manguera	63
Carretillo	135
Bomba espalda	338
Romana	180
Palas	125
Otros	150
MANTENIMIENTO 1/	
Instalaciones (2%)	450
Equipo y herramientas (3%)	278
TOTAL	3 557

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos

CUADRO 45 INGRESO TOTAL/AÑO POR VENTA DE POLLO

CONCEPTO	No. DE AVES	RENDIMIENTO EN CANAL/AVE (KG)	PRODUCCION TOTAL (KG)	PRECIO/KG. ¢	TOTAL ¢
Carne pollo	1 536	1.40 kg.	2 150.4	100.00	215 040

COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

VI. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTOS DEL PROYECTO

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

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

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

De acuerdo a los cálculos financieros realizados se determinó que se requiere un préstamo por la suma de ¢1 045 065.00 el cual será utilizado durante el primer año en la ejecución del proyecto. Las utilidades se emplearán en el pago de intereses, amortizaciones, así como también para financiar el plan de explotación para los años siguientes.

El monto requerido por actividad durante el primer año se describe en el Cuadro 46.

CUADRO 46 MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	MONTO ¢
Cultivos	446 891
Pecuaria	598 174
TOTAL	1 045 065

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VII. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la anualidad

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

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

$$A = \frac{1\ 045\ 065\ (0.15)\ (1 + 0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = \frac{238\ 411.98}{1.520875-1} = 457\ 714.39$$

En el Cuadro 47 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 47 AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD

1 AÑOS	2 CAPITAL A PAGAR (Saldo 2-4) ¢	3 INTERESES (2x0.15) ¢	4 AMORTIZACION (5-3) ¢	5 ANUALIDAD ¢
1	1 045 065.00	156 759.75	--	156 759.75
2	1 045 065.00	156 759.75	--	156 759.75
3	1 045 065.00	156 759.75	300 954.64	457 714.39
4	744 110.36	111 616.55	346 097.84	457 714.39
5	398 012.52	59 701.88	398 012.52	457 714.39

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

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

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

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

B. FLUJO DE FONDOS

En el Cuadro 48 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los 5 años.

CUADRO 48 FLUJO DE CAJA

¢

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	1 045 065	--			
Venta del prod.	939 155	959 405	1 098 440	1 264 315	1 413 595
TOTAL INGRESOS	1 984 220	959 405	1 098 440	1 264 315	1 413 595
EGRESOS					
Costos del proyecto	1 045 065	682 037	724 167	782 631	808 764
Intereses	156 760	156 760	156 760	111 617	59 702
Amortización	--	--	300 955	346 098	398 013
TOTAL EGRESOS	1 201 825	838 797	1 181 882	1 240 346	1 266 479
Déficit o superávit	782 395	120 608	(83 442)	23 969	147 116
Déficit o superávit acumulado	782 395	903 003	819 561	843 530	990 646

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el Cuadro 49 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO 49 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

AÑOS	FACTOR ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOT. SIN ACTUALIZ. ¢	COSTOS TOT. ACTUALIZ. ¢	INGRESOS TOT. SIN ACTUALIZ. ¢	INGRESOS TOT. ACTUALIZ. ¢
1	0.833	1 045 065	870 539	939 155	782 316
2	0.694	682 037	473 334	959 405	665 827
3	0.579	724 167	419 293	1 098 440	635 997
4	0.482	782 631	377 228	1 264 315	609 400
5	0.402	808 764	325 123	1 413 595	568 265
TOTAL		4 042 664	2 465 517	5 674 910	3 261 805

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1+r)^t} = 3\ 261\ 805 - 2\ 465\ 517 = 796\ 288$$

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)**

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t/(1+r)^t}{\sum_{t=1}^{n} C_t/(1+r)^t} = \frac{3\ 261\ 805}{2\ 465\ 517} = 1.32$$

CONCLUSION:

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

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

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

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

2. AMMERMAN C., B. y VALDIVIA R. La suplementación mineral del ganado de carne en latinoamérica. In. Onceava conferencia anual sobre: Ganadería y avicultura en América Latina. Florida, U.S.A. 1977. p.p. 1-10.

3. ANDRADE B., S. Producción avícola. San José, Costa Rica: UNED. 1982. 252 p.

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

5. AVILA Z., M.A. y BERNAL, O.A.. La diversificación en la inversión de una finca ganadera. Informes de progresos en investigaciones realizadas por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá (1977-1980). 1982. p.p.495-510.

6. BIAMONTE P. et al. Olericultura. San José. EUNED. 1984. 516 p.

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

8. CANET B. G. El cultivo de la macadamia. San José. CAFESA. 1983. 75 p.

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

10. CASTRO M., C. et al. Primer curso de proyectos agrícolas a nivel de finca. Proyecto frutales. Coronado. IICA-CEPI-BNCR. 1984. 137 p.

11. COSTA RICA. BANCO NACIONAL. Sección de Planeación de Proyectos, Unidad Asistencia Técnica. Programa preventivo en explotaciones avícolas. Boletín técnico No. 97. 1981. In. Boletines informativos. 1983. p.p. 95-96.

12. _____. Control del parasitismo interno del ganado. Boletín Técnico No. 97. 1978. p.p. 43-46.

13. _____. El uso de registros de producción en las explotaciones agropecuarias. Boletín técnico No. 25. 1976. p.p. 7-14.

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

15. COSTA RICA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Octavo Censo Nacional de Población de la República de Costa Rica por provincias, cantones y distritos. San José, Dirección General de Estadística y Censos. 1984. 13 p.

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

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

18. COSTA RICA. 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. 1985. s.p.

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

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

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

23. COSTA RICA. SEPSA. Información básica del sector agropecuarios de Costa Rica No. 3. Guadalupe. 1985. 156 p.

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

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

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

27. GITTINGER J.P. Análisis económico de proyectos agropecuarios. Madrid. Editorial. 1976.

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

29. GONZALEZ L.C. Principales enfermedades de los cultivos de Costa Rica. Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, U.C.R. 1979. 151 p.

30. 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.

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

32. JIMENEZ A.A. Perfil de mercado de la nuez de macadamia. Cartago. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Administración Agropecuaria. 1980.

33. JIMENEZ G. y FERNANDEZ, F. Manual técnico para uso y manejo de agroquímicos. San José, Costa Rica. Colegio de Ingenieros Agrónomos. 1982. 182 p.

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

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

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

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

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

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

40. _____. Administración de empresas asociativas de producción agropecuaria. San José, Costa Rica. IICA. 1979. 232 p.

41. RODRIGUEZ, E. y DUARTE, J. Mora de castilla. In. Frutales. Tibaitata. Colombia, IICA. p.p. 399-421.

42. ROJAS V. W. Experiencias en la producción de gramíneas de corte. In. Memorias de la Segunda Conferencia de Producción Animal. Asociación Costarricense de Zootecnistas. San José, Costa Rica. 1983. s.p.

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

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

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

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

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

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

ANEXO No. 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. INTRODUCCION

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

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

II. GENERALIDADES

A. UBICACION

La finca del Colegio se situa en Santa Elena, hacia la parte oeste del poblado. Geográficamente esta localizada entre las coordenadas 446-447 y 257-255 de la hoja Las Juntas 3 246 IV, del Instituto Geográfico Nacional. A una latitud de 10° 19' y a una longitud de 84° 49'. La finca presenta una altitud de 1 350 m.s.n.m.

B. CLIMA

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

De acuerdo a los datos de Hancook y Heargreaves (1977), la precipitación anual es de 2 455 mm. Esta precipitación se encuentra en dos ciclos más o menos definidos; una época seca que va desde enero hasta abril y una época lluviosa el resto del año.

La temperatura media diaria para todo el año es de 19,2 °C, con una variación menor de 2 °C.

C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y DRENAJE NATURAL

Sandoval y otros (1982), indican que la Región de Santa Elena se encuentra ubicada sobre la Formación Monteverde, la cual esta constituída por lavas y tobas andesíticas y riodacíticas.

En el mapa geomorfológico de Costa Rica (1982), la zona en estudio se situa dentro de los lomeríos de fuerte pendiente de la Cordillera de Tilarán.

Por la topografía del terreno tan irregular y la abundancia de vegetación boscosa, el drenaje de la región se realiza a través de numerosos riachuelos. Las aguas que caen en esta cuenca son drenadas al Océano Pacífico a través de los ríos Abangares, Guacimal, Lagarto y otros.

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayor parte de la finca es utilizada en la producción de pastos y la ganadería de leche.

Hacia el límite norte de la finca existe una pequeña área dedicada a la producción de cultivos dentro de los cuales se destacan la producción de hortalizas y algo de plátano.

También hay una plantación forestal, empleando principalmente pino (Pinus sp).

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Pérez y otros (1982), clasificaron los suelos de la región como Typic Dystrandept en asociación como Typic Vitrandept y Typic Hydrandept. Estos suelos son oscuros, profundos con buen contenido de materia orgánica y bajo en bases, derivado de cenizas volcánicas; se asocian con suelos oscuros con problemas de drenaje.

Bertsch (1982), estudiando la fertilidad de suelos volcánicos, encontró que en el caso del suelo de Monteverde el factor más limitante para la producción vegetal es la poca disponibilidad de fósforo. Este autor indica que con una adecuada fertilización fosfórica es posible evitar la aplicación de nitrógeno, debido a que el fósforo disponible ejerce una limitación para la mineralización de la abundante materia orgánica.

Por la capacidad de uso de la tierra, Pérez y Van Ginneken (1982), clasifican la región dentro de las capacidades, 3P, 4P y 6P. La principal limitante es la topografía tan irregular; sin embargo los terrenos son aptos para actividades agrícolas o pecuarias teniendo fuertes medidas de conservación.

CUADRO 1 PROMEDIOS MENSUALES DE ALGUNOS DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION MONTEVERDE. LAT. 10° 17', LONG. 84° 48'. ELEVACION 1 380 m.s.n.m. (14 AÑOS DE REGISTRO) (TOMANDO DE HANCOOK Y HEARGREAVES, 1977).

MES	PRECIP. mm	TEMPERAT. °C	HUMEDAD RELATIVA %	EVAPOTRANSP. POTENCIAL (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO AL 75% DE PROB. (mm)
Ene.	78	18.6	85.0	105.0	55
Feb.	45	19.2	84.0	106.0	87
Mar.	24	20.3	81.0	135.0	122
Abr.	44	20.8	78.0	141.0	-131
May.	239	20.3	81.0	139.0	-6
Jun.	364	19.2	82.0	126.0	-136
Jul.	216	19.7	83.0	131.0	-40
Ago.	258	19.2	83.0	131.0	-36
Set.	421	18.6	82.0	125.0	-170
Oct.	438	18.6	86.0	115.0	-28
Nov.	191	18.0	86.0	101.0	-6
Dic.	138	18.0	87.0	97.0	67
ANUAL	2 455	19.2	83.0	1 451.0	-727

III. METODOLOGIA

A. TRABAJO DE CAMPO

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

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

1. Barrenada simple

Consiste en una perforación que se realiza con barreno a profundidades de hasta 1.2 m.

En estas observaciones se describen los distintos horizontes del suelo, caracterizándolo en cuanto a nomenclatura, textura, color, presencia de estratos compactos, moteos y/o vetas de color. También se anotan las características pertinentes sobre drenaje, permeabilidad, relieve, uso de la tierra y otro factor importante.

2. Apertura de calicatas

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

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

B. ANALISIS DE LABORATORIO

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

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

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

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

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

C. CARTOGRAFIA Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS

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

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

Para la realización de este estudio se contó con un mapa topográfico a escala 1:2 000. Además se dispuso de fotografías aéreas a escala 1:30 000 del año 1981.

D. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

Las tierras se clasificaron por su capacidad de uso de acuerdo a la metodología propuesta en el Manual 210 del USDA (Kliengebield y Montgomery, 1962), modificada por Vásquez (15). En esta clasificación los terrenos se agrupan en ocho clases de las cuales las clases I, II y III son apropiadas para cultivos con un incremento en las necesidades de conservación o de cultivo. La clase IV es adecuada sólo para cultivo ocasional con prácticas muy intensivas o para vegetación permanente. Las clases V, VI y VII son adecuadas para vegetación permanente con diferente grado de retricción, y la clase VIII sólo puede emplearse para vida silvestre.

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

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

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

Factor suelo (s):

s_1: limitación por profundidad efectiva

s_2: limitación por textura

s_3: limitación por pedregosidad y/o rocosidad

Factor erosión (e):

e_1: limitación por riesgo de erosión (pendiente del terreno)

e_2: limitación por erosión actual

Factor drenaje (h):

h_1: limitación por condiciones de drenaje

h_2: limitación por riesgo de inundaciones

Factor clima (c):

c_1: limitación por temperaturas bajas

c_2: limitación por exceso de precipitación

c_3: limitación por número de meses secos al año.

CUADRO Nº2. PARAMETROS DE CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

CARACTERISTICA	SIMBOLO	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
Profundidad (cm)	S_1	más de 150	150-90	90-60	60-40	más de 50	40 a 20	más de 20	cualquiera
Textura	S_2	medias	mod. livianas a mod pesadas	livianas a pesadas	muy pesadas a livianas	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Pedregosidad y/o rocosidad	S_3	sin	escasas (menos de 3%)	moderada (3-8%)	abundante (8-15%)	menos de 50%	menos de 50%	cualquiera	cualquiera
Pendiente (e)	e_1	0 a 2	2 a 6	6 a 15	15 a 30	0 a 5	30 a 50	50 a 75	más de 75
Erosión	e_2	sin	leve	moderada	fuerte	sin	fuerte	cualquiera	cualquiera
Drenaje	h_1	bueno	lig. lento o lig. rápido	mod lento mod rapído	impedido	muy pobre a bueno	Pobre a moderada-mente excesivo	pobre a excesivo	cualquiera
Riesgo de inundaciones	h_2	sin	sin	escasa	moderado	fuerte	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Temperatura media anual	c_1	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 15ºC	más de 8ºC	más de 8ºC	cualquiera
Precipitación media anual	c_2	menos de 3.500 mm	menos de 3.500 mm	menos de 3.500 mm	menos de 3.500 mm	menos de 5.000 mm	menos de 5.000 mm	cualquiera	cualquiera
Número de meses secos al año	c_3	1 a 2	2 a 5	2 a 5	2 a 5	cualquiera	cualquiera	cualquiera	cualquiera

IV. DESCRIPCION DE LOS SUELOS

En la finca del Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Santa Elena se definió una única consociación de suelos, que presenta cuatro diferentes fases tomando en cuenta las características del relieve.

A. CONSOCIACION SANTA ELENA

La Consociación Santa Elena está formada a partir de cenizas volcánicas andesíticas, con una topografía irregular. Los suelos son profundos, de colores pardo grisáceo muy oscuros a negros en la superficie, de texturas franco arenosas, abundante materia orgánica y estructura granular.

Aunque en términos generales la saturación de bases de estos suelos es menor que el 50%, como lo indica Bertsch (1982), las cantidades de bases cambiables son adecuadas y no hay respuesta a su aplicación. Los elementos más limitantes para la producción agrícola lo son el fósforo y el nitrógeno.

Por la topografía tan irregular que presenta el terreno se observan cuatro fases de suelos:

1. Fase ligeramente ondulada: SE-lo
2. Fase ondulado: SE-o
3. Fase ligeramente escarpada: SE-le
4. Fase escarpada: Se-e

En la fase ligeramente ondulada, la pendiente del terreno oscila entre 3 y 6% y se ha producido un mayor desarrollo del suelo. En este caso se observa que morfológicamente el suelo presenta un horizonte A con acumulación de materia orgánica que alcanza una profundidad de unos 80 cm. Este primer horizonte se diferencia en dos cepas, la primera de las cuales alcanza unos 30 cm. de grosor, presenta colores pardo grisáceo muy oscuros, y tiene un mayor contenido de humus. El horizonte A presenta texturas franco arenosas, y una estructura granular de moderado desarrollo y de tamaños finos y medianos. La porosidad es abundante lo mismo que el número de raíces muy finas y finas.

Posteriormente se observa un horizonte B que alcanza hasta el metro sesenta de profundidad, de color pardo, textura franca y estructura en forma de bloques subangulares finos y medianos.

El Perfil 1 es representativo de los suelos de la fase ligeramente ondulada.

En el resto de las fases de la consociación la tendencia se encamina a encontrar un suelo con un horizonte A fuertemente desarrollado, que alcanza profundidades de 1 metro, directamente sobre el horizonte C. Posteriormente puede aparecer otro horizonte A enterrado.

La diferenciación de espesor de las diferentes capas es producto de los procesos erosivos vigentes en la región que favorecen el acumulado en algunos sitios y la pérdida en otros.

Los perfiles 2 y 3 muestran las características morfológicas, físicas y químicas de estas últimas fases.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 1
Nombre de suelo: Consociación Santa Elena, fase ligeramente ondulado
Clasificación: Typic Hydrandept
Fecha de observación: 3-9-85
Ubicación: Límite oeste de la Finca
Altitud: 1 300 m.s.n.m.
Forma del terreno: Plano-ondulado
Pendiente: 5-10%
Uso de la tierra: Pasto

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: Formación Monteverde
Drenaje: Bien drenado
Nivel freático: Ausente
Pedregosidad y/o rocosidad: No hay
Erosión: No evidente
Sales y/o alcalis: No hay

c. Descripción del perfil

Ah 1	0-34 cm.	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco arenoso, estructura granular, fina y mediana, moderada; no adhesivo, ni plástico, friable; abundantes poros; abundantes raíces muy finas y finas; límite difuso y plano; pH 6.6.
Ah 2	34-78 cm.	Gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo; franco arenoso; granular, fina y mediana, moderada; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; frecuentes raíces finas; límite claro y plano; pH 6.5.
Bw	78-160 cm.	Pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; franco; bloques subangulares, finos y medianos, débiles; no adhesivo, ni plástico, friable; frecuentes poros finos y medianos; pH 6.6.

CUADRO 3 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ah 1	Ah 2	Bw
	Profundidad	0-34	34-78	78-160
	pH H_2O	6.6	6.5	6.6
%	M.O.	9.38	5.36	4.02
meq/100 g de suelo*	Ca	8.75	11.25	9.38
	Mg	1.05	0.81	0.85
	K	0.45	0.90	1.22
	Suma de Bases	10.25	12.96	11.45
	C.I.C.	31.50	27.30	30.98
%	Sat. de bases	32.5	47.5	36.9
	Sat. de acidez	1.5	1.7	1.9
meq/100 g de suelo**	Ca	11.5	10.5	9.0
	Mg	1.2	0.8	0.7
	K	0.24	0.37	0.60
	Al	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	7	7	9
	Fe	-	-	-
	Cu	5	5	8
	Mn	2.8	1.2	1.0
	Zn	6	4	5

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

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

CUADRO 4 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL 1

	Horizonte	Ah 1	Ah 2	Bw
	Profundidad (cm)	0-34	34-78	78-160
Granulo-metría %	Arena	73	67	39
	Arcilla	4	7	19
	Limo	23	26	42
	Textura	Fa	Fa	F
Reten-ción de humedad %	1/3 atm.	33.10	35.25	43.41
	15 atm.	24.30	21.70	35.10
	Agua aprov.	8.80	13.55	8.31

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 2
Nombre del suelo: Consociación Santa Elena, fase ondulada
Clasificación: Typic Hydrandept
Fecha de observación: 3-9-85
Ubicación: 175 metros al oeste de las instalaciones
Altitud: 1 300 m.s.n.m.
Forma del terreno: Ondulado
Pendiente: 6-12%
Uso de la tierra: Hortalizas (papa, zanahoria, remolacha)

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: Formación Monteverde
Drenaje: Bien drenado
Nivel freático: Ausente
Pedregosidad y/o rocosidad: Poca
Erosión: Ligera
Sales y/o alcalis: Ausente

c. Descripción del perfil

Ah 1	0-54 cm.	Negro (10 YR 2/1) en húmedo; franco arenoso; estructura granular, muy fina y fina, débil; no adhesivo, ni plástico, friable; abundantes poros y abundantes raíces muy finas y finas; límite claro y ondulado; pH 5.8.
Ah 2	54-98 cm.	Negro (7.5 YR 2/0) en húmedo; franco arenoso; bloques subangulares, finos y medianos, débiles; no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; frecuentes raíces muy finas y finas; límite abrupto y plano; pH 5.9.
C	98-114 cm.	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; horizonte cementado; límite abrupto y plano; pH 5.7.
II Ah	114-130 cm.	Negro (10 YR 2/1) en húmedo; franco; estructura en forma de bloques subangulares, finos y medianos, moderados; no adhesivo, ni plástico, friable; abundantes poros; límite abrupto y plano; pH 5.7.
II B	130-200 cm.	Pardo (7.5 YR 4/4) en húmedo; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares finos y medianos, moderada; friable, ligeramente adhesivo; abundantes y nítidas concreciones de manganeso; abundantes poros finos y medianos, gruesos pocos; pH 6.0.

CUADRO 5 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL 2

	Horizonte	Ah	Ah 2	C	II Ah	II B
	Profundidad (cm)	0-54	54-98	98-114	114-130	130-200
	pH H_2O	5.8	5.9	5.7	5.7	6.0
%	M.O.	12.78	11.44	9.49	10.32	2.22
meq/100 g de suelo *	Ca	13.13	17.50	10.00	15.00	11.25
	Mg	1.08	1.75	1.05	1.63	2.00
	K	0.42	0.74	0.29	1.28	2.31
	Suma de Bases	14.63	20.0	11.34	17.91	15.56
	C.I.C.	29.93	45.68	42.53	44.63	35.18
%	Sat. de bases	48.9	43.8	26.7	40.13	44.23
	Sat. de acidez	2.3	1.2	2.2	1.3	1.3
meq/100 de suelo **	Ca	7.5	14.0	8.0	13.0	11.5
	Mg	0.8	1.4	0.9	1.3	1.9
	K	0.15	0.29	0.10	0.49	1.16
	Al	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	10	9	6	5	5
	Fe	-	-	-	-	-
	Cu	4	3	2	3	6
	Mn	4	3.0	2	3	6
	Zn	4.4	1.0	0.6	1.6	12.8

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

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

CUADRO 6 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL 2

	Horizonte	Ah	Ah 2	C	II Ah	II B
	Profundidad (cm)	0-54	54-98	98-114	114-130	130-200
Granulometría %	Arena	67	62	70	51	26
	Arcilla	5	10	9	12	39
	Limo	28	28	21	37	35
	Textura	Fa	Fa	Fa	F	FA
Retención de humedad %	1/3 atm.	39.78	59.24	66.50	61.76	44.25
	15 atm.	29.25	40.27	51.30	43.54	35.58
	Agua aprov.	10.53	18.97	15.20	18.22	8.67

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil: 3
Nombre del suelo: Consociación Santa Elena, fase escarpada
Clasificación: Typic Hydrandept
Fecha de observación: 3-9-85
Ubicación: 150 metros al sureste de las instalaciones
Altitud: 1 300 m.s.n.m.
Forma del terreno: Escarpado
Pendiente: 45%
Uso de la tierra: Pasto

b. Información general acerca del suelo

Material matriz: Formación Monteverde
Drenaje: Bien drenado
Nivel freático: Ausente
Pedregosidad y/o rocosidad: Muy pocas, y no interfieren con actividades agrícolas.

Erosión: Laminar y en surco, moderada
Sales y/o alcalis: No hay

c. Descripción del perfil

Ah 1	0-46 cm.	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura granular fina y mediana, débil; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; abundantes raíces muy finas y finas; límite claro y plano; pH 6.3.
Ah 2	46-100 cm.	Negro (10 YR 2/1) en húmedo; franco limoso; granular, fina y mediana, débil; friable, no adhesivo, ni plástico; abundantes poros; frecuentes raíces finas; límite abrupto y plano; pH 6.7.
C	100-200+cm.	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco; ligeramente adhesivo y ligeramente plástico; friable, presencia de piedras de 10 a 15 cm. de diámetro y subangulares; frecuentes poros finos y muy finos; pH 6.6.

CUADRO 7 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL 3

	Horizonte	Ah 1	Ah 2	C
	Profundidad (cm)	0-46	46-100	100-200
	pH H_2O	6.3	6.7	6.6
%	M.O.	4.40	4.93	1.34
meq/100 g de suelo *	Ca	8.75	15.63	13.13
	Mg	0.73	1.75	2.75
	K	0.58	0.71	0.26
	Suma de Bases	10.06	18.09	16.14
	C.I.C.	29.93	36.75	34.13
%	Sat. de bases	33.6	49.2	47.3
	Sat. de acidez	1.9	1.3	1.2
meq/100 g de suelo **	Ca	9.0	14.0	14.0
	Mg	0.8	1.4	2.4
	K	0.27	0.23	0.09
	Al	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	6	7	6
	Fe	-	-	-
	Cu	7	7	9
	Mn	4	5	3
	Zn	1.0	1.6	5.8

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7

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

CUADRO 8 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL 3

	Horizonte	Ah 1	Ah 2	C
	Profundidad (cm)	0-46	46-100	100-200
Granulometría %	Arena	71	41	31
	Arcilla	7	9	25
	Limo	22	50	44
	Textura	Fa	Fl	F
Retención humedad de %	1/3 atm.	26.10	55.31	37.21
	15 atm.	16.15	33.52	27.90
	Agua aprov.	9.95	21.79	9.31

V. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Por la capacidad de uso de la tierra y tomando principalmente como factor limitante la pendiente del terreno, se definieron cuatro clases de capacidad.

A. CLASE II

Los terrenos de clase II son adecuados para ser utilizados en cultivos limpios, manteniendo adecuadas prácticas de manejo y conservación. Por las limitaciones específicas de uso dentro de esta clase se definió la subclase II $e_1.c_3$, en cuyo caso los factores a considerar son la pendiente y la presencia de entre 2 a 5 meses secos al año.

Las prácticas de manejo y conservación requeridas son una adecuada fertilización, la siembra en contorno, la rotación de cultivos, el uso de barreras rompevientos y el empleo de riego en las épocas secas.

Los terrenos de esta clase ocupan 19.7% del área total de la finca con una extensión de 2.1 ha.

B. CLASE III

Esta clase de terrenos es la más importante en extensión dentro de la finca, y ocupa un área de 3.6 ha.

Por las limitaciones específicas, dentro de esta clase se definió la unidad III $e_{1.2}$. Los factores considerados son una pendiente entre 6 al 15% y la erosión moderada.

Los terrenos de esta clase son adecuados para ser empleados con cultivos limpios, únicamente si se mantienen intensivas prácticas de manejo y conservación. Dentro de esas prácticas debemos considerar las anotadas para la clase anterior, más el empleo de terrazas de bancal, barreras vivas y acequías de laderas.

C. CLASE IV

Los terrenos de clase IV ocupan un 15.7% del área total y actualmente son dedicados por entero a la producción de pastos.

La única limitación que presentan estas tierras es su pendiente (IV e_1) lo cual los hace suceptibles de sufrir erosión.

Este tipo de tierra es adecuada para establecer vegetación permanente, ya sea dedicándola a la producción de forrajes o a árboles perennes. Dentro de estos últimos se puede pensar en macadamia, melocotones, aguacate de altura, e incluso en manzana.

D. CLASE VI

Por su fuerte pendiente las tierras de esta clase sólo se pueden utilizar con vegetación permanente teniendo adecuadas prácticas de conservación.

En el caso de ser utilizadas con forrajes es importante utilizar un sistema de rotaciones que evite el sobrepastoreo, y se debe mejorar el forraje teniendo mezcla de gramíneas y leguminosas cuando se utiliza para plantaciones de frutales es necesaria la elaboración de terrazas de huerto o individuales alrededor de cada árbol y el diseño de un sistema de acequías de ladera.

La unidad VI e_1 ocupa una extensión de 3.45 ha en el centro de la finca y gran parte de ella se encuentra reforestada.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. Los suelos de la finca del Instituto Técnico Profesional Agropecuario de Santa Elena se han desarrollado sobre materiales andesíticos de la Formación Monteverde.

2. Dentro de la finca se definió una sóla unidad cartográfica: Consociación Santa Elena. El suelo principal de la consociación clasificó como Typic Hydrandept.

3. Por la topografía se definieron cuatro fases dentro de la consociación Santa Elena:

FASE	PENDIENTE
Ligeramente ondulada (SE-lo)	3-6%
Ondulada (SE-o)	6-12%
Ligeramente escarpada (Se-le)	25-40%
Escarpada (SE-e)	40-60%

4. Por la capacidad de uso de la tierra la finca se agrupa dentro de las siguientes clases:

Clase II	2.15 ha.	19.7%
Clase III	3.60 ha.	33.0%
Clase IV	1.70 ha.	15.7%
Clase VI	3.45 ha.	31.6%

B. RECOMENDACIONES

1. Aunque en términos generales el uso de la tierra es adecuado en el sentido que no se permite un mayor deterioro de la misma, es posible mejorarlo aumentando el área de tierra dedicada a la agricultura.

2. En este tipo de suelos es necesario realizar fertilizaciones intensivas dándole especial atención al fósforo.

3. En terrenos de clase IV y VI se puede desarrollar plantaciones frutales utilizando plantas como aguacate, macadamia y melocotón.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. BERTSCH, F. Fertilidad de nueve suelos clasificados como Typic Dystrandept en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Universidad de Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1982. 122 p.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

COMPLEMENTO DEL ESTUDIO DE SUELOS

APENDICE

RANGOS PARA INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS

AGUA DISPONIBLE

Muy alta	Más de 20%
Alta	15 a 20%
Media	10 a 15%
Baja	5 a 10%
Muy baja	Menos de 5%

DENSIDAD APARENTE

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

MATERIA ORGANICA

Muy alta	Más de 15%
Alta	8 a 15%
Media	5 a 8%
Baja	2 a 5%
Muy baja	Menos de 2%

REACCION (pH)

Extremadamente ácido	Menos de 4.5
Fuertemente ácido	4.5 a 5.5
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_4OAc)

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 ml 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

[illegible]

[illegible]

CUADRO No. 1 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DE TERRENO	CANTIDAD DE SEMILLA/HA	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO KG/HA
Cebolla	Set.	arada, rastreada formación de surcos	4.0 kg.	0.08 m. entre hileras 0.08 m. entre plantas	100-140 días	27 600
Macadamia	May.	limpieza de terreno y hechura de huecos	204 arbolitos	7 X 7 m.	Perenne	Varía según la edad
Melocotón	May.	limpieza de terreno y hechura de huecos	303 arbolitos	5.5 X 5.5 m.	Perenne	Varía según la edad
Mora	May.	arada, rastreadas	1 333 plantas	3.0 m. entre hileras 2.5 m. entre plantas	Perenne	Varía según la edad
Repollo	May.	arada, rastreada, formación de eras	1.0 kg.	0.25 X 0.25 m. entre eras de 1.0 m. de ancho	80-115 días	23 500
Remolacha	May.	arada, rastreada, formación de eras	12.0 kg.	0.2-0.25 m. entre hileras 0.07 m. entre plantas	120 días	20 700
Vainica	Oct.	arada, rastreada	80 kg.	0.60 m. entre hileras 0.10 m. entre plantas	90 días	13 800

CUADRO No. 2 INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA (RANGO)	NECESIDAD DE AGUA EN MM/ PERIODO	REQUERIMIENTO DE SUELO	EXTRACCION DE NUTRIENTES N	P	K	ALTITUD m.s.n.m.
				KG/HA			
Cebolla	13-24 (7-30)	350-550	Suelos de textura media, pH 6.0-7.0.	80	40	120	Varía según el cultivar
Macadamia	20-23 (17-26)		Suelo suelto, friable, con buen contenido de materia orgánica; pH 5.0-6.5.	Varía según la edad			300-1500
Melocotón			Suelos profundos, permeables, aunque sean pedregosos, de textura liviana pH 6.8-7.2.				
Mora			Suelos de textura franca, permeables profundos, con buen contenido de materia orgánica; pH 5.3-6.9.				
Repollo	15-18 (14-23)	380-500	Suelos limosos, limo - arenosos, pH 5.5-6.6	250	85	250	1400-1800
Remolacha	15-18 (4-24)		Suelos livianos, profundos y fértiles; pH 6.0-6.8.	150	50	275	1400-1800
Vainica	15-20 (10-27)	300-400	Suelos sueltos, profundos, bien drenados; pH 5.5-6.0	110	25	84	400-1800

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

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Cebolla	Cortadores	- Aplicación de carbaryl en dosis de 0.50 kg. ia/ha. - Aplicación de cebos envenenados.	Mancha púrpura	- Asperjar periódicamente con: a. maneb 0.80 kg. ia/estañón de agua b. captafol 0.80 kg. ia/estañon de agua.
	Trips	- Aplicar al follaje: a. endosulfan 0.105 l. ia/ha. b. oxidemeton-metil 0.100 l. ia/ha c. metilparation 0.150 l. ia/ha.	Mal del talluelo	- Desinfectar el suelo del semillero con: a. vapan 0.100 l/m^2 b. basamid 0.030-0.040 kg/m^2 - Asperjar las plántulas con una mezcla de captan y benomil en una dosis de 20 y 7.5 g/bomba de 4 galones.
	Acaros	- Asperjar las plantas con: - azufre mojable - oxidemeton-metil	Pudrición suave	- Secar bien los bulbos - Manipularlos con cuidado - Controlar los insectos con el almacenamiento.
	Nemátodos	- Aplicar antes del trasplante un nematicida como: - carbofuran 1.5 kg. ia/ha. - profos 1.5 kg. ia/ha. - fenamifos 1.5 kg. ia/ha - Rotación de cultivos	Tizón	- Aplicar productos como: - maneb 0.800 kg ia/estañón de agua - zineb 0.600 kg ia/200 litros de agua - mancozeb 0.600 kg ia/200 litros de agua.
	Afidos	- Asperjar con alguno de los siguientes productos: - acetato 0.75 kg ia/ha. - metomil 0.36 kg ia/ha. - diazinon 0.6 kg ia/ha.	Podredumbre blanca	- Rotación: esperar 5-6 años para volver a sembrar. - Aplicar antes de la siembra PCNB en dosis de 2 a 6 kg.
			Raíz rosada	- Rotación de cultivos - Fumigación con cloropicrina en una dosis de 16.5 l/ha.

Cuadro 3 (Cont/..)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Macadamia	Trigonas	- Localizar los panales y quemarlos. - Aplicaciones de acefato cada dos meses.	Pudrición de la raíz	- Evitar suelos de mal drenaje - Eliminar los árboles afectados.
	Zompopas	- Aplicar en los hormigueros 0.100 kg. de mirex.	Maya	- Eliminar árboles muy afectados. - Tratar huecos con PCNB.
	Lepidópteros	- Aspersión de diazinón al follaje.	Pudrición negra de la raíz	- Mantener buen drenaje - Evitar heridas - Aplicar fungicidas a base de cobre a la base de los árboles.
	Afidos	- Aspersión de metilparathion 0.150 kg. ia/200 l. de agua.		
	Ratas y ardillas	- Rodenticidas comerciales - Cebos envenenados a base de warfarina.	Chancro del tallo	- Eliminar el área dañada y desinfectar con pasta bordelesa
			Agrietamiento de la corteza	- Combate eficiente en el vivero
			Tizón de la hoja	- Aspersión de benomil 1 g/l. de agua, cada 15 días. - Aspersión clorotalonil 2g/l.
			Mal de Pearce	- No existe combate adecuado - Eliminar árboles
			Botritis	- Aspersión con fungicidas como: benomil, clorotalonil, zineb, etc.
Melocotón	Palomilla oriental	- Aplicación de carbaryl o parathion.	Oidio	- Polisulfuro de potasio, dinocap o azufre coloidal.
	Barrenador del Tronco	- Aspersiones con DDT en el tronco y ramas 3 veces durante el verano. - Azufre humectable	Perdigonada del melocotón	- Sulfuro de potasio 0.400 kg/100 l. - Ziram 0.240 kg. ia/100 l. de agua. - Antes o después de la poda: cobres
	Barrenador del fruto	- Parathion 0.138 kg. ia en 100 galones de agua.		

Cont/..

Cuadro 3 (Cont/..)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Melocotón	Nemátodos	- Aplicación al suelo de profos, carbofuran o fensulfotion.	Moniliasis de los frutos de hueso	- Liram 0.240 kg. ia/100 l. de agua. - Antes de la poda caldo bordeles al 2% - Después de la poda, polisulfuro de potasio al 1% de sulfuro.
	Acaros	- Aspersión de diazinon, fenthion, ometoato o tetradifon.		
	Pulgones	- Aspersión con dimetoato, oxidemeton-metil o pirimicarb.	Moteado del melocotón	- Polisulfuro de potasio 0.400 kg/100 l. de agua - Ziram 0.240 kg. ia, orthocide.
	Araña roja	- Aspersión con diazinón, oxidemeton-metil o oxythiquinox	Roña del melocotón	- Azufre humectable
	Gusano de la fruta	- Oxidemeton-metil, metilparation o malation.	Carmina	- Maneb, zineb, ziram.
	Mosca blanca	- Aplicación de monocrotofos, mevinphos, fenthion, naled.	Gomosis	- Mancozeb, cobres, ziram, benomil + maneb.
Mora	Afidos	- Asperjar con malathion a razón de 2 ml/l. de agua - Aspersión de oxidemeton-metil 0.125 kg. ia en 200 l. de agua.	Pudrición del fruto	- Quemar los residuos afectatados. - Aplicar captan cada 15 días en dosis de 0.75-1.0 g. ia/l. de agua. - Aplicar zineb cada 15 días en dosis de 1.0-1.5 g/l de agua
	Arañita roja	- Aspersión al follaje de dicofol, ametoato o dinocap a razón 0.200 kg. ia/200 l. de agua.	Muerte descendente	- Eliminar y quemar las ramas infectadas - Asperjar con propineb en dosis de 0.52 kg. ia/200 l. de agua.
	Gusano del fruto	- Aplicar diclorvos 1.25 ml. por l. de agua - Triclorfon 0.320 kg. ia + 0.4 l. de proteína hidrolizada en 100 l. de agua		

Cont/..

Cuadro 3 (Cont/..)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Mora	Barrenador del tallo	- Aspersión de tiometon en dosis de 1 ml/l. de agua dirigida al cuello y alrededor de la planta.	Marchitez por Verticilium	- Sembrar plantas sanas - Sembrar en suelos libres de hongos - Proveer buen drenaje - Aplicar de una solución de formol: una parte de formol por 50 partes de agua.
			Enfermedades virosas y bacterianas	- Sembrar plántulas sanas - Eliminar las moras silvestres de los alrededores. - Controlar los áfidos e insectos vectores de enfermedades. - Eliminar las plantas infectadas y quemarlas.
Remolacha	Vaquitas	- Aplicación de triclorfon 42 g. ia/bomba de 4 galones.	Cercospora	- Aplicación de: clorotalonil, captafol o mancozeb, según la dosis indicada en la etiqueta de cada producto.
	Cortadores	- Aplicación de: clorpirifos 15 g ia/bomba de 4 galones - Triclorfon 28 g. ia/bomba - Cebos envenenados a base de triclorfon.	Rhizoctonia	- Aplicación de fungicidas como: captan, captafol o clorotalonil dirigido a la base de las plantas.
	Minadores	- Aplicación de: triclorfon 1.2 kg. ia/ha. - Diazinon 0.40 kg. ia/ha.	Mildiu	- Aplicación de maneb o mancozeb.
	Jobotos	- Aplicación al suelo de carbofuran 2.0 kg. ia/ha.	Phoma	- Aplicación de mancozeb o difolatan.
	Nemátodos	- Aplicación de: carbofuran 2.0 kg. ia/ha. - Profos 2.0 kg. ia/ha.	Virosis	- Combate de áfidos que transmiten los virus. - Eliminación de plantas enfermas.

Cont/..

Cuadro 3 (Cont/..)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Repollo	Cortadores	- Cebos envenenados afrecho 45 kg. + triclorfon 0.96 kg. ia + miel de purga 1.0 kg. - Aspersión al suelo con insecticidas clorpirifos 0.145 kg. ia/estañón foxim 0.120 kg. ia/est.	Mal del talluelo	- Evitar excesos de humedad - Asperjar con benomil 0.090 kg. ia + captan 0.21 kg. ia/estañón - Desinfección del almacigal con vapan 0.100 l/galón de agua/m^2.
	Plutella	- Decametrina 0.012 kg. ia/ha. - Permetrina 0.057-0.227 kg. ia/ha.	Pie negro	- Rotación de 3 a 4 años - Empleo de semilla limpia
	Gusano del repollo	- Aspersión de Bacillus thuringiensis 0.192 kg/estañón	Amarillamiento por Fusarium	- Rotación de 3 a 4 años - Uso de semilla tratada.
	Nemátodos	- Desinfección del almacigal - Carbofuran 1.5 kg. ia/ha.		
Vainica	Vaquitas	- Carbaryl 1.0 kg. ia/400 l. - Metilparation 0.082 kg. ia/200 l.	Antracnosis Mancha angular Roya Telaraña Tizón Mosaico común Mosaico rugoso Virus de enanismo	Lo preferible es prevenir las enfermedades ya que los medios de control resultan muy caros. Las medidas recomendadas son: - Uso de semilla sana y tratada con arasan o captan. - Uso de variedades resistentes. - Eliminar las malezas - Rotación y época de siembra adecuada. - Buen control de insectos.
	Minador de la hoja	- Metilparation 0.082 kg. ia/200 l.		
	Chicharritas	- Carbofuran 1.0 kg. ia/ha. - Carbaryl 1.0 kg. ia/ha.		
	Cortadores	- Carbaryl 0.5 kg. ia/200 lt. - Carbofuran 1.5 kg. ia/ha.		
	Babosas	- Cebos envenenados: Ortho B - Babatox - Arseniato de plomo 1.2 kg. ia + metaldehido 0.5 kg. + afrecho 20 kg.		

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

1. Ajo (*Allium sativum*)

Es uno de los cultivos que tradicionalmente el país ha tenido que importar, debido a que la producción nacional no satisface la demanda. Según estudios recientes elaborados por el M.A.G., es uno de los cultivos más rentables de Costa Rica. Debido a que su cultivo es bastante delicado, es conveniente realizar algunos experimentos en los cuales se pueda determinar cuales son los factores limitantes, para su producción en esta zona.

2. Alcachofa (*Cynara scolymus*)

Es una hortaliza de la cual se utiliza la inflorescencia en botón semiabierto. En Costa Rica existen algunas empresas que la compran. Su consumo es bastante popular en países de clima templado, en donde existe un buen número de cultivares que se pueden introducir para realizar pruebas y determinar cuales son las más adecuadas para la producción local.

3. Apio (*Apium graveolens*)

La parte comestible del apio son los peciolos y sus hojas. Se usa en estado fresco y crudo en ensaladas; como condimento en guisos y sopas. Es una planta bienal, de un crecimiento inicial muy lento. Es un cultivo que podría sustituir a cualquiera de los recomendados en el plan de explotación, pudiendo ser más rentable que éstos.

4. Arveja (*Pisum sativum*)

Es una leguminosa de alto contenido proteínico en las semillas, las cuales se consumen en estado tierno. Aunque es bastante conocida, comúnmente se siembran tipos antiguos y de baja calidad. Es un cultivo que puede mejorarse mucho con la introducción de cultivares seleccionados y la adopción de mejores prácticas de cultivo y cosecha. Dado que se considera una hortaliza fina, tiene un alto precio, por lo que su producción es atractiva desde el punto de vista económico.

5. Coliflor (*Brassica oleracea* Var. *botrytis*)

Después del repollo es quizá, la planta de la familia de las crucíferas, que más se produce y consume en nuestro país. Presenta los mismos problemas de plagas, enfermedades y deficiencias nutricionales que el repollo. Debido a que es una planta que requiere climas bastante fríos, se han desarrollado algunas variedades más adaptadas a climas tropicales, las cuales se pueden estudiar.

6. Espárrago (Asparagus Officinalis)

Este producto tiene un alto valor tanto a nivel nacional como internacional. Aunque es un cultivo de climas con una época fría bien marcada, en los trópicos se le cultiva en climas frescos en donde se sustituye el período frío, por un período seco, en que no hay crecimiento. Es un cultivo poco conocido, por lo que es conveniente establecer pequeñas parcelas, para conocer sus diferentes labores agrícolas.

7. Espinaca (Spinacia oleracea)

Esta hortaliza, a pesar de ser bastante conocida, se consume poco a nivel nacional, no obstante ser una buena fuente de vitamina A y minerales. Debido a esto, es importante realizar diferentes experimentos en los cuales se pueda determinar cual es la tecnología más apropiada, a fin de difundir su producción en forma adecuada.

8. Fresa (Fragaria sp)

La fresa constituye uno de los cultivos más rentables, en las zonas altas del Valle Central de Costa Rica; debido al alto precio y gran productividad. Por su alto contenido de azúcares, tiende a descomponerse rápidamente, por lo que sólo a baja temperatura se puede almacenar y por un corto período. La producción a baja escala y para consumo local, puede ser una buena alternativa económica.

9. Frutales

Existen varios frutales como el melocotón, aguacate, macadamia, mora, higo, anona, etc., los cuales se producen en las zonas altas de nuestro país en forma extensiva y con un manejo generalmente inadecuado. Todos estos frutales pueden convertirse en actividades bastante rentables, si se manejan en forma adecuada.

10. Rábano (Raphanus sativus)

El rábano es uno de los cultivos más comunes en los huertos caseros, debido a su facilidad de cultivo y corto ciclo. Es un cultivo que aún en pequeñas extensiones, puede ser muy rentable, debido a los bajos costos de producción. Existen gran número de cultivares que difieren en muchos aspectos agronómicos, con los cuales se pueden hacer ensayos.

11. Zanahoria (Daucus carota)

Es una de las principales hortalizas, cuya parte aprovechable es la raíz. Por su gran contenido de vitamina A, calcio, azúcares y otros nutrientes, ocupa un lugar muy importante como alimento para el hombre. Es un cultivo de un manejo relativamente fácil y de alta productividad. El cual en un futuro puede ser incluído a nivel comercial.

ANEXO No. 3

ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

CUADRO 1 ENFERMEDAD, TRANSMISION, SINTOMAS Y TRATAMIENTO EN EL GANADO

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

CUADRO No. 1 Continuación...

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

CUADRO No. 2 REGISTROS TECNICOS PARA DIAGNOSTICOS Y SEGUIMIENTOS

Fórmula 1 — INVENTARIO DE CAMPO

Animal	Descripción		Observaciones
	Sexo	Edad Raza	

Fórmula 2 — INVENTARIO DE CONSTRUCCIONES

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

Fórmula 3 — INVENTARIO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

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

Fórmula 4 — INVENTARIO DE PASTOS

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

Fórmula 5 — HISTORIAL DE LA VACA

Vaca	Edad	Peso	Raza	Fecha Parición	No. Lactancia	Observ.

Fórmula 6 — REGISTROS DE REPRODUCCION

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

Fórmula 7 REGISTROS DE TERNERAS

Ternera	Raza	Identificación		Fecha		
		Padre	Madre	Nacimiento	Destete	Preñez

Fórmula 8 CONTROL MENSUAL DE LA PRODUCCION DE LECHE

Vaca	Cantidad			Cantidad			Total Mes	Observ.
	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	Actividad

FUENTE: CATIE, 1980

RECOMENDACIONES DE PRACTICAS QUE SE PUEDEN INCORPORAR A NIVEL DE LECHERIA

1. La primera práctica básica, imprescindible en cualquier empresa ganadera, debe ser la utilización del pasto en su mejor estado nutricional, que es en pre-floración, que incluya un período adecuado de recuperación y uso, acorde con las características de cada forrajera y la época del año.

2. El período total de ocupación de un potrero debe ser suficientemente corto para que el rebrote o nuevo crecimiento del pasto no sea consumido por el animal, pero intensivo para aprovechar todo el material disponible para consumo.

3. El combate de malezas debe efectuarse en forma integrada: cultural + químico + mecánico, periódicamente, preferiblemente después de los pastoreos, y nunca permitir la floración y semillamiento de las mismas.

4. Las vacas en producción, por sus mayores requerimientos nutricionales, deben tener acceso y prioridad a los mejores potreros de la finca, constituyendo el lote que debe utilizar primero los potreros asignados. En el caso de sobrante de pasto éste se puede ser aprovechado por otra categoría de ganado de la finca, antes de recurrir al uso de chapea manual o uso de máquina.

5. Las vacas en producción deben cambiarse de potrero cuando se efectuén dos ordeños, preferiblemente, después del ordeño de la tarde en vez del de la mañana. Una mayor eficiencia se lograría si las vacas en producción fueran cambiadas de potreros después de cada ordeño y no regresaron a medio uso, cuyo sobrante de pasto puede ser utilizado por otro lote de ganado.

6. La suplementación de vacas en producción, especialmente con proteína, está más relacionado con la etapa de lactancia que con el nivel de producción. El mejor aprovechamiento y eficiencia de está suplementación es durante los tres primeros meses de lactancia, que es cuando las vacas logran sus más altas producciones de leche y cuando presentan sus mayores requerimientos nutricionales. La respuesta en producción a cualquier tipo de suplementación, después de esta etapa, decrece conforme avanza la lactancia.

7. Para la suplementación de las vacas en producción durante sus primeros tres meses de lactancia, la fuente de nitrógeno deberá ser preferiblemente de proteína vegetal verdadera. La suplementación proteíca posterior podría hacerse a base de nitrógeno no proteíco (NNP), úrea, por ejemplo.

8. En ganaderías tropicales es imprescindible la provisión continúa de una mezcla mineral que promueve y mantenga una eficiente actividad bacterial y que cubra por lo menos el 30 al 50 por ciento de los requerimientos de fósforo y el 50 por ciento de las necesidades de microelementos: Cu, Co, Zn, Mn, I.

CUADRO No. 3 PROGRAMA SANITARIO PREVENTIVO PARA POLLOS DE ENGORDE

EDAD	PRODUCTO	SISTEMA APLICACION	DOSIS/100 AVES
1-3 días	AV-25	Agua de bebida	6 g./1 g./agua/ día
4 día	Vac. Newcastle	Ocular	100
5-6 días	AV-25	Agua de bebida	6 g./1 g./agua/ día
21 días	Esb-3	Agua de bebida	4 g./2 g./agua/ día
30 días	Vac. Newcastle	Agua de bebida	100
31, 32 y 33 días	V-Mix.	Agua de bebida	18 g./3 g./agua/ día
38 días	Piperazina	Agua de bebida	30 g.
39 y 40 días	V-Mix.	Agua de bebida	21 g./3.5 gl. agua/ día

NOTA: Para la desinfección de instalaciones, equipo, materiales, etc., emplear "Iosan" a razón de 30 cc. por 100 aves.

CUADRO 4 REGISTROS TECNICOS Y ECONOMICOS

FORMULA 1 REGISTRO DE VACUNACIONES

LOTE No.	EDAD	FECHA	PROPOSITO ANIMAL	ENFERMEDAD	VACUNA	VIA DOSIS	REVACUNACIONES (FECHAS)

FORMULA 2 REGISTRO DE MORTALIDAD

LOTE No.	EDAD	SEXO	AVES MUERTAS No.	FECHA MUERTAS	CAUSAS	OBSERVACIONES

FORMULA 3 REGISTRO DE ALIMENTACION

LOTE No.	EDAD	AVES	PROPOSITO ANIMAL	TIPO DE ALIMENTO	COSTO DE ALIMENTO	KGS. DIARIOS	KGS. SEMANALES	KGS. ACUMULADOS

FORMULA 4 PRODUCCION DE CARNE

LOTE No.	EDAD	FECHA	PESO LOTE EN CANAL KG.	¢/KG.	TOTAL PRODUCCION ¢

FECHA DE DEVOLUCION			

Editorial IICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OEA