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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
BATAAN

CTPA

COSTA RICA

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

San José, Costa Rica
1985

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

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO
BATAAN

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

CONTENTS

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

AUTORES

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

COLABORADORES

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

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA
REPUBLICA DE COSTA RICA

DESPACHO DEL MINISTRO

SAN JOSE,

PROLOGO

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

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

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

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

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

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

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

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

Eugenio Rodríguez

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 Bataán, 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 Bataán, ubicado en el distrito Bataán, cantón Matina de la provincia de Limón.

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 Colegio de Bataán dispone de 39.27 hectáreas de las cuales tres hectáreas están ocupadas por instalaciones y el resto del área (36.27 ha) se destina a la producción agropecuaria. Presenta relieve plano, suelos fértiles, sin pedregosidad pero con problemas de drenaje en toda su superficie.

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 Bataán mediante la ejecución de los proyectos propuestos.

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

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

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

El proyecto apoyará la consecución de estos objetivos, mediante los estudios técnico 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	A Ñ O S									
	1		2		3		4		5	
Arroz	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Cacao	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maíz	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Pejibaye	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pepino	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	

2. Producción pecuaria

a. Ganado de carne (desarrollo-engorde)

Esta actividad se iniciará con la compra de 20 terneros destetados (8-9 meses de edad), de las razas cebuínas prevalecientes en la zona. Al final del segundo año, los animales serán vendidos con un peso vivo promedio de 400 Kg, obteniéndose una producción total de 8 000 Kg de carne en pie.

En el tercer y cuarto año se procederá de la misma forma que en los primeros dos años. En el quinto año se comprarán 20 terneros destetados con un peso vivo promedio de 270 Kg. La producción total esperada será de 5 400 Kg de carne en pie.

b. Avícola (pollos de engorde)

Se explotarán ocho camadas de 300 pollos por año y se espera un rendimiento de 1.4 Kg por ave. El porcentaje de mortalidad se estimó en 5%, de tal manera que se obtendrán 2 280 pollos que producirán 3 192 Kg de carne para la venta por año.

F. FORMA DE OPERACION DEL PROYECTO

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

G. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El proyecto contempla dos tipos de beneficiarios:

1. Los directos que comprenden a los alumnos del colegio por el tipo de enseñanza que se les suministrará mediante el desarrollo técnico agropecuario de los proyectos propuestos; el colegio desde el punto de vista económico y los profesores, ya que 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; lo agricultores, quienes podrán en un futuro, aplicar nuevas técnicas a su producción agropecuaria, así como también, todo el personal que interviene en la comercialización de los productos.

H. MECANISMO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

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

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

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

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

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

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

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

I. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El costo total del proyecto alcanza la cifra de ₡1 481 970.00 para el primer año. La distribución de costos por rubro es la siguiente:

ACTIVIDAD/CULTIVO	MONTO ₡
Cultivos	1 071 403
Pecuaria	410 567
TOTAL	1 481 970

J. MONTO Y PLAZO DEL PRESTAMO

El monto total del préstamo que se solicita asciende a la cantidad de ₡1 481 970.00 que servirá para financiar los cultivos, así como los proyectos pecuarios.

K. EVALUACION FINANCIERA

A nivel de proyecto

COEFICIENTE	VALOR
B/C	1.13
VAN	584.572

L. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

A pesar de que los valores de los índices calculados (B/C y VAN) no son lo suficientemente altos, se justifica la ejecución del proyecto debido a que la planificación se elaboró para mediano plazo (cinco años); por tanto, los cultivos permanentes incluidos no han alcanzado la producción óptima en el período considerado.

No se calculó la tasa interna de retorno debido a que únicamente en el primer año del proyecto se presentó 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 superior al 50%.

I. INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES

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

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

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

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

B. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

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

1. Planificación

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

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

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

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

2. Integral

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

3. Financiamiento

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

C. OBJETIVO

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

D. METAS

Para el caso particular del Colegio Agropecuario de Bataán, 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 (9) y del Octavo Censo Nacional de Población (8).

Bataán es un distrito del cantón Matina, el cual fue creado mediante decreto No.4344 del 27 de junio de 1969, su procedencia es del cantón de Limón.

El cantón de Matina limita al norte con el Mar Caribe y Siquirres, al este y sur con Limón (cantón central) y al oeste con Turrialba y Siquirres.

Matina tiene una población de 14 723 habitantes y su área de 774.9 km^2.

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

CUADRO 1 DISTRITOS, AREA Y POBLACION DEL CANTON DE MATINA

DISTRITOS	AREA (km^2)	POBLACION
Matina	356.9	3 964
Bataán	213.5	6 712
Carrandí	204.5	4 047
TOTAL	774.9	14 723

FUENTE: (8, 9)

1. Características vitales del cantón de Matina

a. El porcentaje de analfabetismo es de 18.6
b. El porcentaje de desocupación es de 7.3
c. Tasa de natalidad (por mil): 34.9
d. Tasa de mortalidad infantil (por mil): 54.5
e. Tasa de mortalidad general (por mil): 6.9
f. Densidad de la población: 19 habitantes por km^2
g. Saldo migratorio: 12.52%

2. Aspectos biofísicos de la zona

a. Altitud

11 msnm. En las cabeceras de distrito oscila de 12 a 15 msnm.

b. Temperatura

La temperatura promedio es de 25°C, con máximas de 31°C y mínimas de 19°C.

c. Precipitación

La precipitación promedio anual para esta zona es de 4 891 mm.

d. Geología

La formación de esta región corresponde al Terciario y Cuaternario, con presencia de aluvión, depósitos marinos clásticos, parálicos y facies locales de caliza; además rocas clásticas y calizas con intercalación de rocas volcánicas. No presenta rocas ígneas.

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 y cálida

g. Clasificación de suelos

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

h. Uso del suelo

Intensivo y extensivo, dedicado especialmente a cultivos permanentes, ganadería y forestal.

i. Zonas de vida vegetal

Presenta tres tipos de bosque:

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

Las principales actividades de la zona son la agricultura (arroz, cacao, banano, hortalizas y verduras), ganadería, explotación maderera y pesca.

3. Otras características socio-económicas

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

a. Composición de la familia campesina promedio

El tamaño de la familia en la comunidad de Bataán al igual que en el resto del país, se ha reducido en forma considerable, lo cual se atribuye al alto costo de la vida y a las campañas de planificación familiar impulsadas a nivel nacional. En la actualidad el promedio de hijos por familia oscila entre cuatro y cinco.

b. Disponibilidad de mano de obra

En el centro de Bataán existe alto grado de desocupación, sobre todo en la población adolescente, la que en su gran mayoría no les agrada trasladarse a las plantaciones bananeras en donde por lo general, existe alta demanda de mano de obra. Debido a ello, cuando se ha requerido contratar peones para laborar en la finca del colegio, se han conseguido con relativa facilidad.

c. Fuentes de empleo

La principal fuente de empleo la genera el sector primario y dentro de éste los cultivos de mayor importancia son el banano, el arroz y en menor grado el cacao, el cual ha decaído en los últimos años por la incidencia de la monilia.

El sector secundario está poco desarrollado en la zona, en este campo las actividades de mayor importancia son el proceso de empaque de banano y la construcción.

El sector terciario emplea un mayor número de personas, específicamente en el área de servicios sociales ofrecidos por el Estado, tales como: salud, educación, transportes y otros.

d. Ingreso anual mínimo

No se determinaron datos sobre ingresos percibidos por pequeños o medianos agricultores debido a la negativa de éstos a suministrar este tipo de información,por considerarla confidencial y por desconfianza de que pueda ser utilizada para fijar impuestos.

El salario de un peón oscila entre ₡300.00 y ₡400.00 por ocho horas de trabajo, el cual es superior al fijado por el Ministerio de Trabajo.

e. Organización comunal

Con el propósito de solucionar diversos problemas existentes en la comunidad, se han creado una serie de comités y asociaciones, entre los que destacan: Asociación de Desarrollo Comunal, Junta Edificadora de la Iglesia (Católica), Junta de Educación, Patronato Escolar, Junta Administrativa del Colegio, Comité de Deportes, Grupo de Alcohólicos Anónimos, Cámara de Arroceros, Aso-Agro (integrada por egresados del colegio), Agro-Buzón, etc.

Existe el inconveniente de que las organizaciones mencionadas, por lo general, están integradas por las mismas personas, las cuales a pesar de los grandes esfuerzos que realizan, no pueden resolver la totalidad de problemas que afectan la población tales como: escasez de vivienda, malas vías de comunicación, falta de centros de recreación sanos y otros.

En Bataán se dispone de los servicios básicos que requiere toda la comunidad, tales como: agua, electricidad, teléfono, telégrafo, educación (pre-escolar, escolar y de nivel medio), Banco Nacional de Costa Rica, Centro de Educación y Nutrición, Salud, MAG, IDA, CNP, INS, Oficina de BANDECO y establecimientos comerciales.

f. Dieta básica

La alimentación básica en la comunidad de Bataán está constituida generalmente por arroz, frijoles, spagetti y plátano, en tanto que la leche, carne, frutas y verduras se consumen muy poco, por ser escasos en la zona y por sus precios elevados. De lo anterior, se deduce que la dieta es deficiente por el alto recargo de carbohidratos y el bajo nivel de proteínas.

g. Salud a nivel comunitario

Como consecuencia de la dieta inadecuada, mala calidad del agua y en algunos casos condiciones higiénicas deficientes, se

presentan alteraciones graves en la salud, principalmente de los niños, como la desnutrición, alta incidencia de parásitos y otras.

4. Información básica para determinación de alternativas de producción

a. Cultivos tradicionales de la zona

Los cultivos de mayor importancia explotados tradicionalmente en la zona son: banano, plátano, cacao, arroz y frijol.

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

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

CUADRO 2 EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA PARA LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LA ZONA

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	EPOCA DE COSECHA
Maíz	Enero - febrero Julio - agosto	Mayo - junio Noviembre - diciembre
Yuca	Marzo - abril Setiembre - octubre	Al año Al año
Plátano	Inicio de lluvias	Al año
Cacao	Inicio de lluvias	A partir del 2° año
Arroz	Setiembre - octubre	Enero - febrero
Frijol	Noviembre - diciembre Mayo - junio	Febrero - marzo Agosto - setiembre

FUENTE: (10)

B. DIAGNOSTICO A NIVEL DE COLEGIO

1. Antecedentes

El Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Bataán se fundó en 1974 como resultado de la iniciativa de líderes comunales, quienes con el apoyo de funcionarios del Ministerio de Educación lograron la creación del colegio.

Inició labores en unas instalaciones viejas pertenecientes a la iglesia, en donde se trabajó durante un año y en 1975 se trasladó a la actual planta física.

El personal inicial estaba constituido por el director, un oficinista y 11 profesores. La matrícula total en el año de fundación fue de 80 estudiantes.

Hasta 1984, el colegio ha logrado graduar un total de 172 alumnos en las dos modalidades de enseñanza impartidas (Agricultura y Educación Familiar y Social).

El personal actual está integrado por el director, un oficinista, un conserje, dos guardas, una orientadora y 25 profesores.

Para 1985, la matrícula inicial fue de 363 alumnos, de los cuales 167 se matricularon en la rama agrícola y 196 en educación familiar y social.

La disponibilidad actual de instalaciones es regular, se requiere la construcción de un local apropiado para biblioteca y reacondicionamiento general de la planta física. En cuanto a maquinaria, equipo y herramientas se tiene lo básico para el desarrollo de las diferentes labores. La extensión de la finca se considera apropiada de acuerdo al número de alumnos matriculados en la actualidad; sin embargo, presenta limitaciones en cuanto a su uso, provocadas principalmente por mal drenaje.

2. Aspectos físicos

a. Ubicación de la finca

La finca del Colegio Técnico Profesional Agropecuario de Bataán se ubica en el distrito del mismo nombre, cantón Matina, provincia de Limón (Figura 1).

b. Area de la finca

Se dispone de dos propiedades con una superficie total de 39.27 hectáreas.

c. Características y aptitud de la tierra

Una de las propiedades tiene una superficie de tres hectáreas y está ocupada en su totalidad por instalaciones educativas, administrativas y para producción pecuaria. La otra finca tiene una extensión de 36.27 hectáreas, en la cual se desarrollan las actividddes agropecuarias del colegio.

Presenta relieve plano en toda su superficie, no existe pedregosidad ni erosión; sin embargo, presenta drenaje imperfecto, lo cual es una limitación bastante seria para su uso agrícola.

La clasificación agrológica de la finca donde se desarrollan las actividades agropecuarias es la siguiente: de clase II, unidad de capacidad de uso $IIs_1h_1.1$, 7.4 ha que representa el 20.6% de la finca. Esta unidad tiene tierras muy fértiles, pero presenta como limitaciones que el suelo es moderadamente profundo y un drenaje moderado. Es recomendable construir o reparar el sistema de drenaje. Estos suelos son aptos para cultivos como: plátano, guineo, maíz, yuca, arroz, gandul, malanga, tiquizque, ñame, ramio, pastos, etc.

De clase III, unidad de capacidad de uso $IIIs_1h_1.2$, existen 15.6 ha que representan el 43.0% del área. El suelo de esta unidad es de alta fertilidad, pero tiene limitaciones como: texturas moderadamente pesadas y pesadas, lenta permeabilidad y un drenaje inadecuado. Para producir cosechas económicas se debe elaborar un adecuado sistema de avenamiento. En su estado natural se puede cultivar con: arroz, malanga, tiquizque, ñame y algún otro cultivo adaptado a las condiciones de mal drenaje.

De clase V, unidad de capacidad de uso $Vh_{1.2}.3$, existen 13.2 ha que equivalen al 36.3% del área total de la finca. Esta unidad presenta como limitaciones su textura pesada, lenta permeabilidad y drenaje muy pobre. Sólo se deben utilizar para cultivos permanentes, principalmente pastos o bosque.

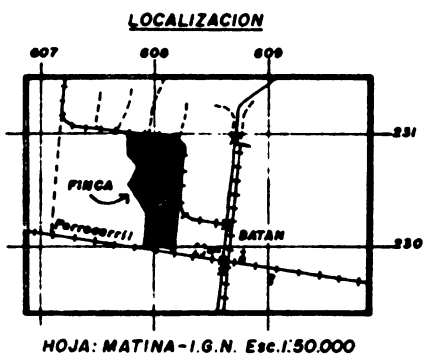
Como se puede apreciar existen 7.4 ha de clase II y 15.6 ha de clase III en las que se establecerán los cultivos que se propongan en el estudio técnico agrícola.

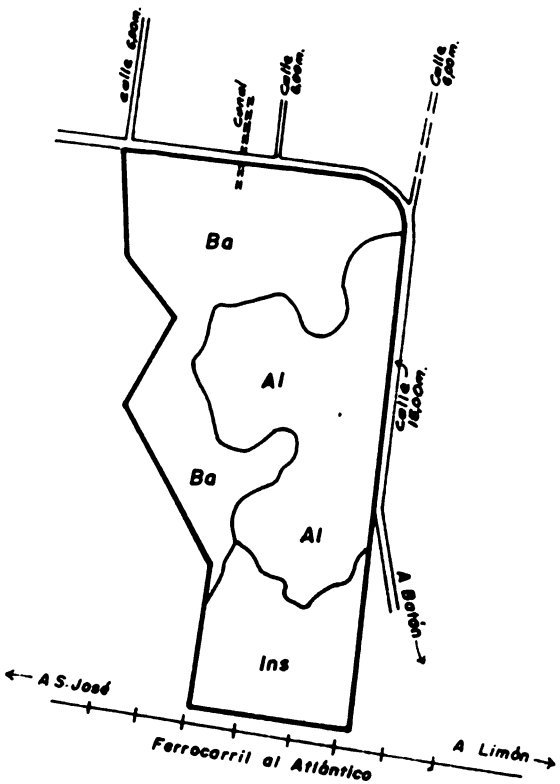
En las Figuras 1 y 2 se presentan los mapas de suelo y capacidad de uso, respectivamente.

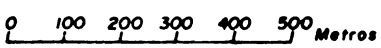
d. Uso actual de la tierra

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

LEYENDA				
SIMBOLO	UNIDAD CARTOGRAFICA	UNIDAD TAXONOMICA	AREA	
			Ha.	%
Ins	Consociación Instituto	Typic Eutropept	7,48	20,6
Ba	Consociación Batán	Typic Tropaquept	15,62	43,1
Al	Consociación Alemán	Typic Hydraquent	13,17	36,3
		TOTAL	36,27	100,0







ESCALA GRAFICA

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE BATAN

ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS

REALIZO: Freddy Sancho M.
Jorge Nuñez S.

DIBUJO: Alfredo Calderón G.

Se tomó como base el levantamiento topografico hecho en Febrero de 1975 por la Sección de Ing. Rural del Inst. de Tierras y Colonizacion ITCO.

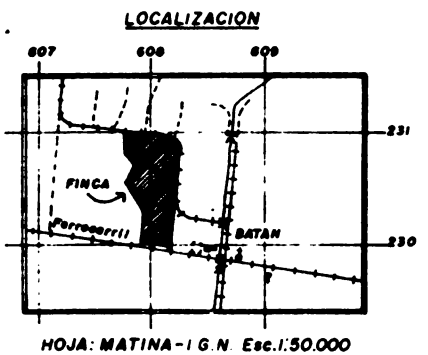
OCTUBRE 1985 Escala 1:10.000

'IGURA No. 1 MAPA DETALLADO DE ESTUDIO DE SUELOS

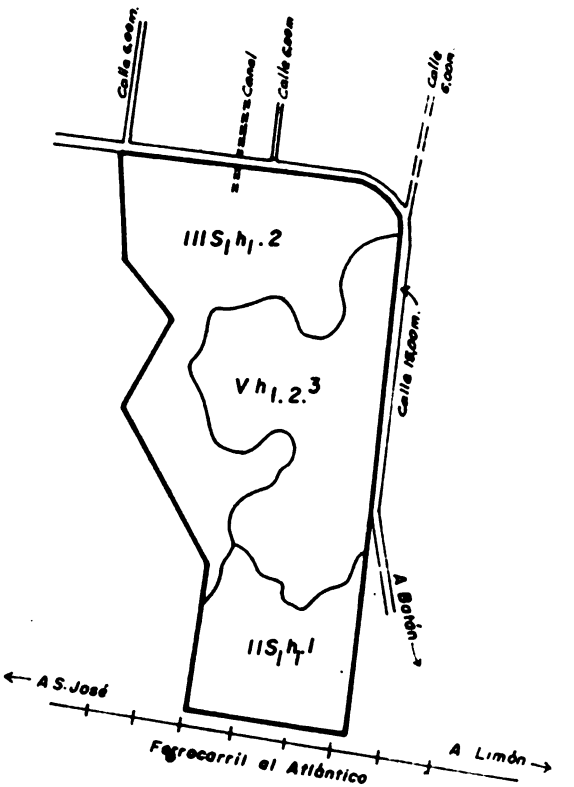
FIGURA No. 2 MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

LEYENDA

CLASE	SUBCLASE	UNIDAD DE CAPACIDAD	AREA Ha	AREA %
II	II Sh	$II\,S_1h_1.1$	7,48	20,6
III	III Sh	$III\,S_1h_1.2$	15,62	43,1
V	Vh	$V\,h_{1.2.}3$	13,17	36,3
		TOTAL	36,27	100,0



HOJA: MATINA-1 G.N. Esc.1:50.000



0 100 200 300 400 500 Metros

ESCALA GRAFICA

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE BATAN

MAPA DE: CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

REALIZO. Freddy Sancho M
Jorge Nuñez S.

DIBUJO Alfredo Calderón G

Se tomó como base el levantamiento topografico hecho en Febrero de 1975 por la Sección de Ing. Rural del Inst. de Tierras y Colonizacion ITCO.

OCTUBRE 1985 Escala 1 10 000

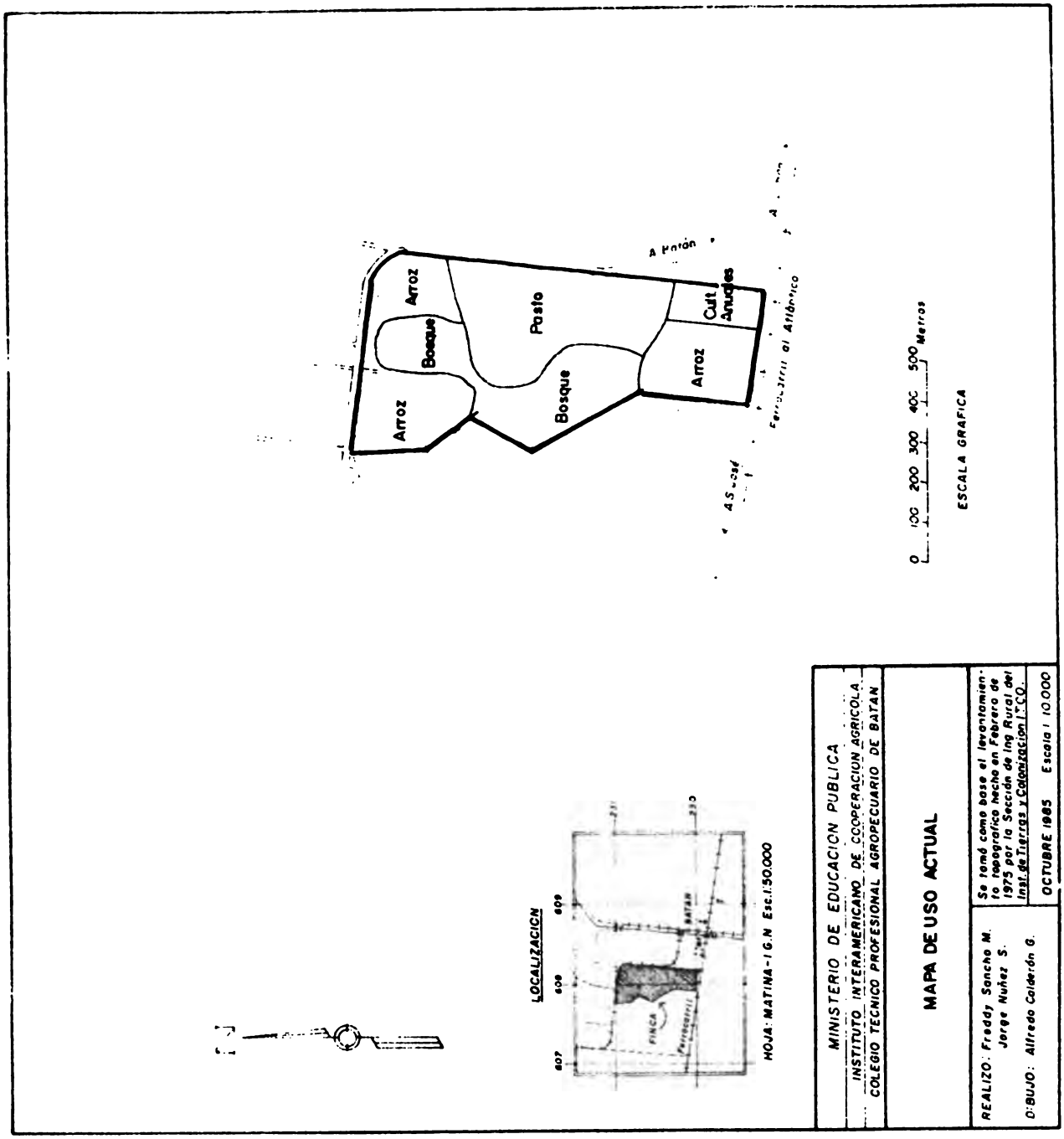
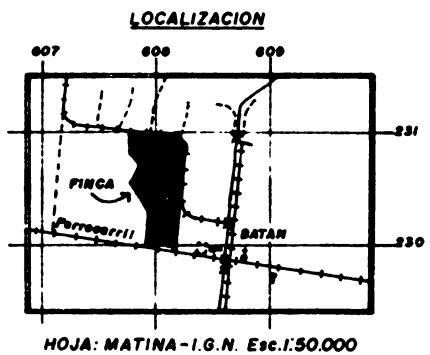
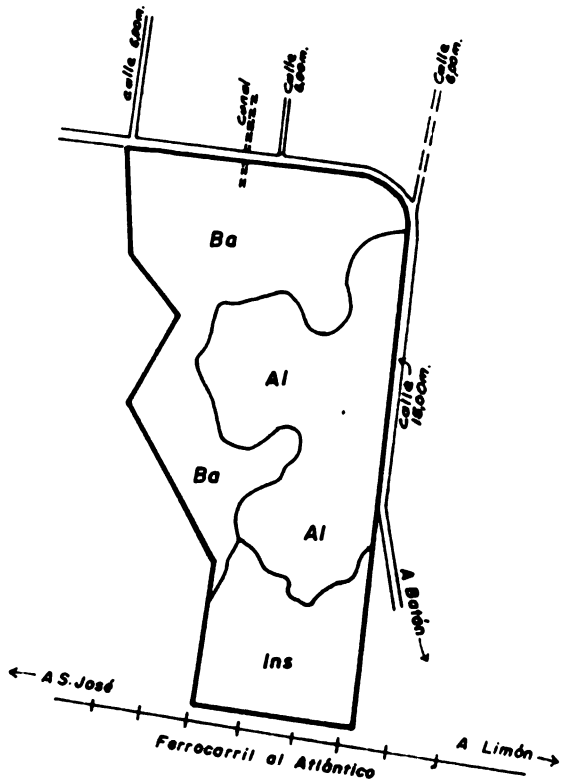
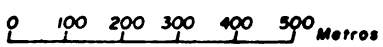


FIGURA No. 3 CROQUIS DE USO ACTUAL

LEYENDA				
SIMBOLO	UNIDAD CARTOGRAFICA	UNIDAD TAXONOMICA	AREA	
			Ha.	%
Ins	Consociación Instituto	Typic Eutropept	7,48	20,6
Ba	Consociación Batán	Typic Tropaquept	15,62	43,1
Al	Consociación Alemán	Typic Hydraquent	13,17	36,3
		TOTAL	36,27	100,0







ESCALA GRAFICA

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE BATAN

ESTUDIO DETALLADO DE SUELOS

REALIZO: Freddy Sancho M.
Jorge Nuñez S.

DIBUJO: Alfredo Calderón G.

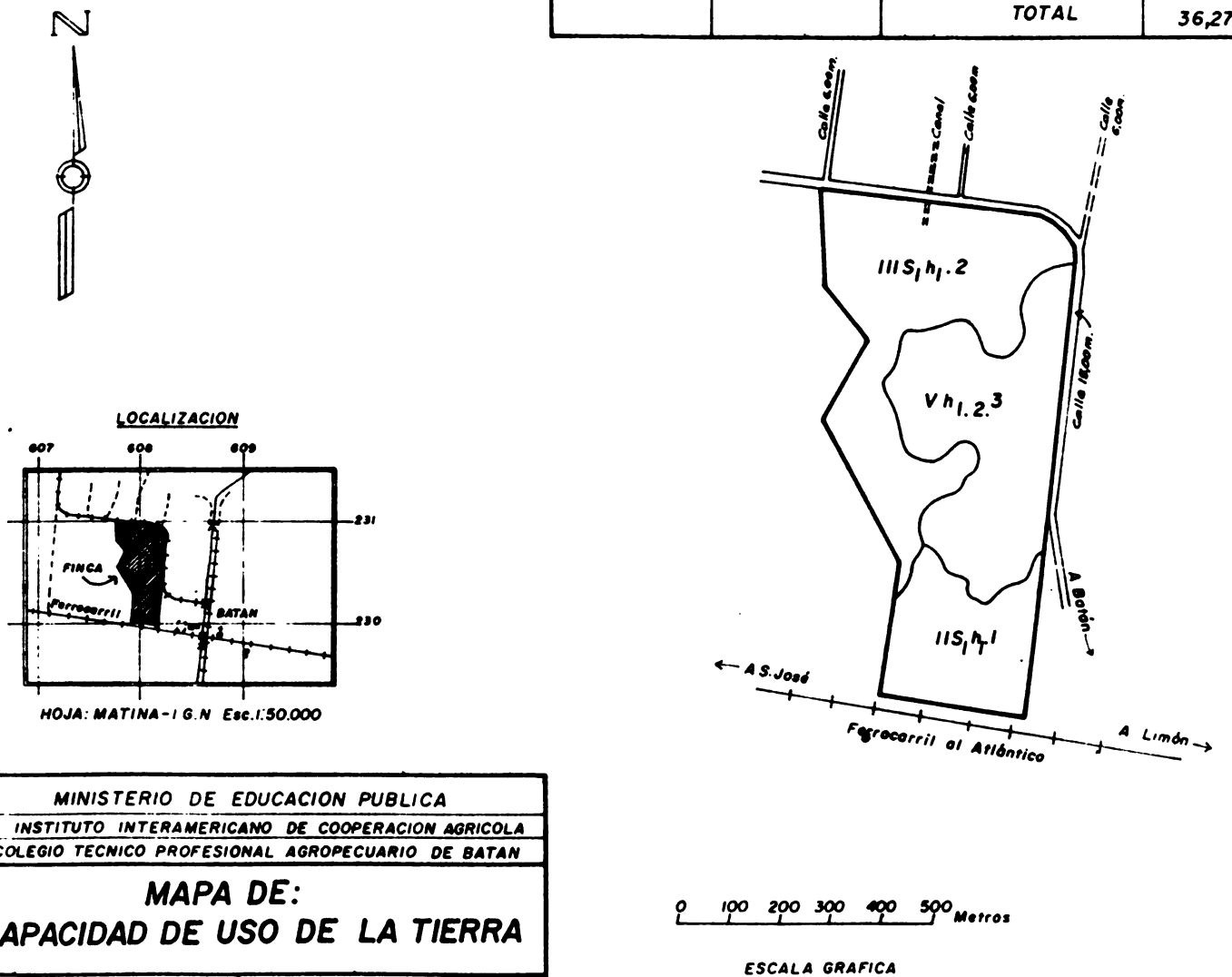
Se tomó como base el levantamiento topografico hecho en Febrero de 1975 por la Sección de Ing. Rural del Inst. de Tierras y Colonizacion ITCO.

OCTUBRE 1985 Escala 1:10.000

FIGURA No. 1 MAPA DETALLADO DE ESTUDIO DE SUELOS

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

LEYENDA				
CLASE	SUBCLASE	UNIDAD DE CAPACIDAD	AREA	
			Ha	%
II	II Sh	$II\,S_1h_1.1$	7,48	20,6
III	III Sh	$III\,S_1h_1.2$	15,62	43,1
V	Vh	$V\,h_{1.2.}{}^{3}$	13,17	36,3
		TOTAL	36,27	100,0



MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA

COLEGIO TECNICO PROFESIONAL AGROPECUARIO DE BATAN

MAPA DE: CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

REALIZO. Freddy Sancho M
Jorge Nuñez S.

DIBUJO Alfredo Calderón G

Se tomó como base el levantamiento topografico hecho en Febrero de 1975 por la Sección de Ing. Rural del Inst. de Tierras y Colonizacion ITCO.

OCTUBRE 1985 Escala 1 10.000

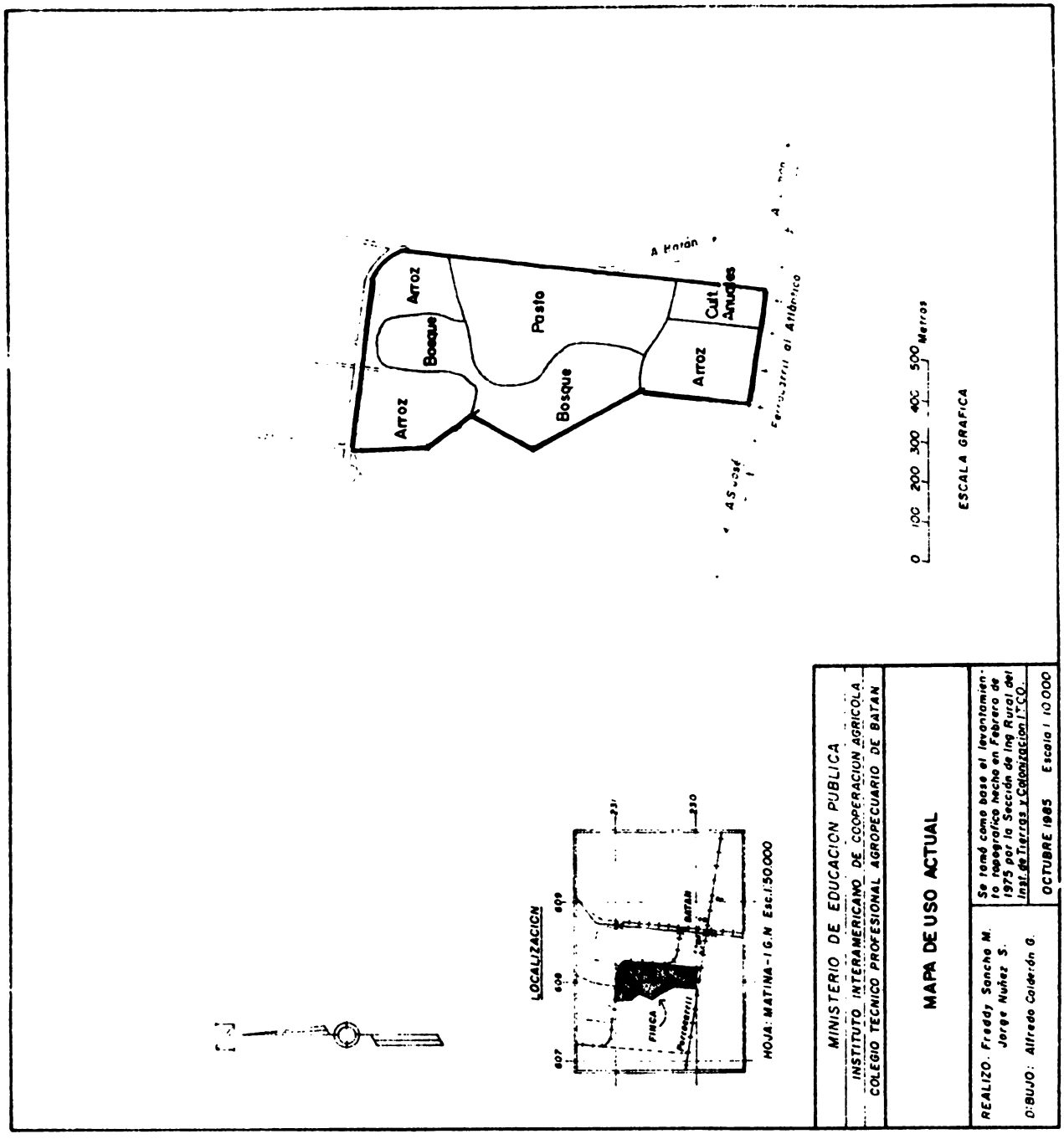


FIGURA No. 3 CROQUIS DE USO ACTUAL

CUADRO 3 DISTRIBUCION DEL USO ACTUAL DE LA FINCA

Noviembre 1984

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)	%
Cultivos anuales	11.35	28.90
Cultivos permanentes	1.00	2.55
Pastos	10.00	25.46
Instalaciones	3.00	7.64
Otros usos 1/	13.92	35.45
TOTAL	39.27	100.00

1/ Corresponde a bosque natural, caminos, improductiva, charral y área en precarismo.

e. Relación alumno-área de la finca

En el curso lectivo de 1984, el número de alumnos matriculados en la modalidad agropecuaria fue 167. Existe una relación de 0.22 hectáreas por alumno.

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

1) Clima

En el Cuadro 4 se presentan los datos climatológicos registrados en la Estación Bataán, cuya ubicación es Lat. 10°5', Long. 83°20'.

Las principales características climáticas son las siguientes:

a) Precipitación promedio anual: 3 481 mm

b) Humedad relativa, media anual: 83%

c) Evapotranspiración potencial, total anual: 1 741 mm

d) Temperatura media anual: 26.1°C

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

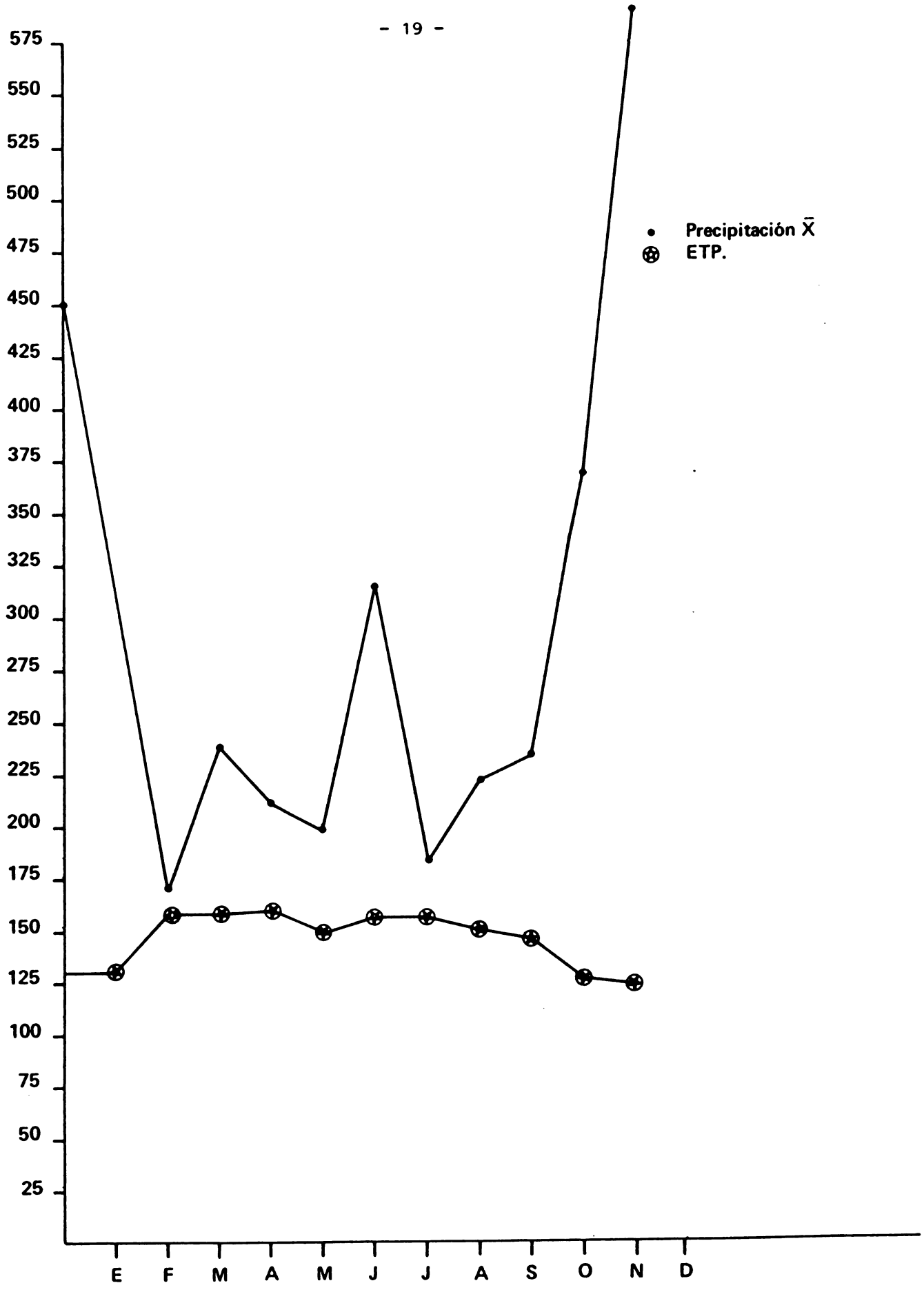


FIG. No. 4 BALANCE HIDRICO DE LA ESTACION BATAAN.
FUENTE: EL AUTOR.

CUADRO 4 DATOS CLIMATOLOGICOS DE LA ESTACION BATAAN

Lat. 10°5', Long. 83°2o'. Elevación 15 msnm. Período de registro 6 años

MES	PRECIPITACION MINIMA (mm)	PRECIPITACION MAXIMA (mm)	PRECIPITACION MEDIA (mm)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	EVAP. (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO AL 75% DE PROB.
Ene.	143	834	455	25.5	83	130	-139
Feb.	104	771	307	26.1	82	130	-30
Mar.	29	450	170	27.2	82	158	98
Abr.	89	411	238	27.8	83	158	12
May.	77	435	213	27.2	83	160	27
Jun.	69	315	198	26.1	83	149	19
Jul.	97	594	314	26.6	83	156	-41
Ago.	67	463	182	26.1	83	157	56
Set.	107	434	221	25.5	82	150	2
Oct.	127	296	229	25.5	83	144	-39
Nov.	84	729	367	25.0	84	126	-58
Dic.	255	1 190	588	25.0	84	124	-251
TOTAL	2 400	5 011	3 481	26.1	83	1 741	-1 059

FUENTE: (25)

2) Hidrografía y disponibilidad de agua para riego

No existen ríos dentro ni en las proximidades de la finca. Se dispone de dos pozos para el suministro de agua para el ganado.

La zona se caracteriza por tener alta precipitación durante todos los meses del año; por tal motivo, es innecesaria la utilización de riego en la producción agrícola.

En el caso específico de la finca del colegio, se requiere drenarla adecuadamente, para poder intensificar la producción agropecuaria.

3. Aspectos económicos

a. Area de explotación por producto

En el Cuadro 5 se presenta el área explotada por actividad o cultivo. Se observa que de la superficie total, el 28.90% corresponde a cultivos anuales, 2.55% son cultivos permanentes y el 68.55% se destina a otros usos (pastos, bosque natural, caminos, improductiva, instalaciones, charral y área ocupada por precaristas).

CUADRO 5 AREA DE EXPLOTACION POR ACTIVIDAD O CULTIVO

Noviembre 1984

ACTIVIDAD O CULTIVO	SUPERFICIE (ha)	%
CULTIVOS ANUALES		
Arroz	11.00	28.01
Jengibre	0.15	0.38
Ñampí	0.20	0.51
CULTIVOS PERMANENTES		
Cacao	1.00	2.55
OTROS		
Pastos	10.00	25.46
Bosque natural	2.00	5.09
Caminos	0.40	1.02
Improductiva 1/	4.00	10.19
Instalaciones	3.00	7.64
Charral y tacotal	6.02	15.33
Area ocupada por precaristas	1.50	3.82
TOTAL	39.27	100.00

1/ Corresponde a canales de drenaje y cordones.

b. Tecnología y métodos de producción

Se ha utilizado tecnología apropiada sobre todo el cultivo de arroz, el cual es el único que se ha producido a nivel comercial. Se utilizaron variedades mejoradas, distancias de siembra adecuadas, los diferentes insumos se aplicaron en las

cantidades, fórmulas y épocas recomendadas, así como también las demás labores que el proceso productivo requiere. Sin embargo, en cultivos tales como el cacao y el jengibre, el manejo observado es muy deficiente, en consecuencia los rendimientos han sido muy bajos.

Los trabajos se realizan mecanizadamente en el cultivo del arroz, mediante el uso de la maquinaria agrícola existente en el colegio. En los restantes cultivos, las labores se hacen manualmente por ser áreas sumamente reducidas en las que no amerita el uso de mecanización. Las épocas de siembra son las tradicionales de la zona, las que por lo general, coinciden con el período lectivo.

En la rama pecuaria se explota en la actualidad ganado bovino de carne y una pequeña conejera con fines puramente didácticos.

El ganado bovino estuvo a cargo de estudiantes con el apoyo de Clubes 4-S. Se abarcó todo el ciclo productivo; o sea, cría, desarrollo y engorde. La compra inicial fue de 22 animales de la raza Brahman, para los cuales se dispuso de 10 ha. de pasto alemán propiedad del colegio. Se realizaron las labores básicas, tales como vacunación, desparasitación interna y externa y suministro de sales minerales. El estado general de los pastos es deficiente como consecuencia de la no utilización de fertilizantes y control inadecuado de malezas.

Para el suministro de agua a los animales se cuenta con dos pozos de los que se extrae y se deposita en canoas.

Durante el curso lectivo de 1984 se explotaron dos camadas de 250 pollos, los que fueron vendidos a las ocho semanas con un peso promedio en canal de 1.6 kg por animal. Se aplicaron las prácticas de manejo recomendadas en este tipo de actividad tales como: vacunación, buena alimentación, desparasitación y demás labores requeridas. Se presentó baja incidencia de enfermedades y mortalidad reducida.

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

c. Volumen de producción y rendimiento unitario en la finca

En la rama agrícola solo se obtuvieron datos sobre rendimientos para el arroz, en la cual la producción promedio por hectárea fue de 48 qq y la producción total fue de 528 qq.

Los restantes cultivos se sembraron en áreas muy pequeñas, por tanto, la producción obtenida fue muy baja y se destinó casi en su totalidad para autoconsumo.

En cuanto a producción pecuaria se determinó el rendimiento en pollos de engorde, obteniéndose aves con un peso vivo promedio y en canal de 1.9 kg y 1.6 kg respectivamente. La producción total aproximada fue 784 kg de pollo en canal.

En cuanto a bovinos de carne, en el momento de realizar el presente estudio no se había logrado la venta total de los animales. Sin embargo, de acuerdo a los datos registrados, se determinó que el peso promedio en pie por animal fue de 350 kg y el rendimiento en canal fue alrededor de 225 kg.

d. Inventarios

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

1) Inventario de equipo y maquinaria

CUADRO 6 INVENTARIO DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Noviembre 1984

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Tractor (John Deehre)	1	1 200 000	1 200 000
Trailer de volteo	1	149 675	149 675
Rastra (32 discos)	1	100 000	100 000
Arado (3 discos)	1	50 000	50 000
Chapeadora	1	80 000	80 000
Chapeadora toro (manual)	1	2 000	2 000
Despicadora	1	6 472	6 472
Criadora eléctrica	1	5 673	5 673
Incubadora	1	5 910	5 910
Ovoscopio	1	3 997	3 997
Estuches disecciones	5	504	2 520
Equipos agroquímicos	4	2 247	8 988
Juego tránsito a nivel	1	53 780	53 780
Detector humedad	1	8 548	8 548
Espolvoreadora manual	2	7 128	14 256
Gravely y accesorios	1	175 000	175 000
Engrasadora	1	600	600
Esmeril eléctrico	1	4 500	4 500
Gata hidráulica	1	1 879	1 879

(continúa...)

CUADRO 6 (continuación...)

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Bomba de espalda	8	4 000	32 000
Bomba de espalda (aluminio)	4	4 777	19 108
Bomba motor	1	23 127	23 127
Regaderas	4	883	3 532
Carretillos	9	650	5 857
Bebederos	14	333	4 662
Canasta para huevos	2	328	656
Probeta	1	100	100
Comederos	48	274	13 152
TOTAL			1 975 992

2) Inventario de herramientas

CUADRO 7 INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

Noviembre 1984

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL ¢
Caja de herramientas	1	2 000	2 000
Caja llaves de cubo	1	3 000	3 000
Llave de rastra	1	300	300
Martillos	3	303	909
Metro plegable	4	404	1 616
Cuchillos (rulas 26 y 28)	18	173	3 114
Sachos	17	100	1 700
Azadones	19	75	1 425
Palas (vivero y cabo corto)	13	400	5 200
Palas (anchas y cabo largo)	26	525	13 650
Polidentes	10	773	7 730
Azadines	1	160	160
Rastrillos	2	325	650
Podadoras manuales	17	271	4 607
Podadoras de cercas	3	773	2 319
Destornillador	1	120	120
Cepillo carpintería	1	480	480
Cegueta	1	140	140
Formón	1	40	40
Nivel carpintería	1	250	250
Escardillos	13	125	1 625
Cuchillas injertar	10	458	4 580
Palín trasplante	11	94	1 034
TOTAL			56 649

3) Inventario de estructuras permanentes

CUADRO 8 INVENTARIO DE ESTRUCTURAS PERMANENTES

Noviembre 1984

DESCRIPCION	No.	SUPERFICIE (m^2)	VALOR TOTAL ₡
Granja avícola	2	100	120 000
Bodega herramientas	1	24	10 000
Taller	1	50	60 000
Instalaciones administrativas	1	54	133 333
Conejera	1	40	60 000
Aulas	15	750	2 000 000
TOTAL			2 383 333

4) Inventario de animales

En cuanto a animales, sólo se dispone de un reducido número de conejos, constituídos por un macho, dos hembras, dos gazapos y tres conejos destetados. El valor total se estimó en ₡1 550.00

e. Análisis del inventario

1) Balance de situación

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

El estado financiero del colegio es deficiente. Se carece totalmente de activo circulante y por tanto, no existen los recursos necesarios para cubrir los costos de operación e inversión que se requieren para intensificar la producción agropecuaria. Debido a ello, es imprescindible la búsqueda de adecuadas fuentes de financiamiento que permitan mejorar la situación actual de la institución.

Se tiene la ventaja de que no se han contraído deudas, por tal motivo, la independencia financiera es de 100%, lo que implica que la totalidad de los bienes utilizados por el colegio son de su propiedad; en consecuencia, hay gran capacidad para garantizar posibles compromisos financieros.

CUADRO 9 BALANCE DE SITUACION

Noviembre 1984

CUENTA	PARCIALES ¢	TOTALES ¢	GRAN TOTAL ¢
1. ACTIVO			
1.1. Activo circulante	-.-		
1.2. Activo intermedio			
Insumos en bodega (fertilizantes)	18 500.00		
Alquileres pagados por adelantado	25 000.00		
TOTAL ACTIVOS INTERM.		43 500.00	
1.3. Activo fijo			
Terrenos	875 000.00		
Estructuras permanentes	2 383 333.00		
Maquinaria y equipo	1 975 992.00		
Herramientas	56 649.00		
Animales	1 550.00		
TOTAL ACTIVO FIJO		5 292 524.00	
TOTAL ACTIVOS			5 336 024.00
2. PASIVOS			-.-
3. CAPITAL O PATRIMONIO			5 336 024.00
TOTAL PASIVO + CAPITAL			5 336 024.00

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

No se determinaron datos sobre costos, ingresos totales y utilidades de las actividades agropecuarias explotadas durante 1984, debido a que no se llevaron los registros respectivos.

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

El producto que se ha comercializado en mayor escala por parte del colegio es el arroz, los restantes se han utilizado principalmente para autoconsumo.

Se han presentado dificultades para colocar en el mercado local algunos productos como el pollo, yuca y chile picante. Sin embargo, existen mercados potenciales a los que no se ha recurrido, tales como las poblaciones ubicadas en las plantaciones bananeras y las ciudades de Siquirres y Limón, las que se encuentran a distancias relativamente cortas y con buenas vías de comunicación.

1) Funciones de mercadeo

El transporte y la compra-venta son las funciones que normalmente se realizan. Los productos se transportan utilizando el tractor existente en el colegio.

2) Canales de comercialización

El arroz se vende directamente a las arroceras ubicadas en la zona o a las agencias de compra del CNP, dependiendo de quien ofrece mejores precios.

Los tubérculos se destinaron para consumo interno y para la producción de semilla, con el fin de ampliar las áreas de siembra en años futuros.

Las actividades pecuarias (aves y bovinos) han estado a cargo de estudiantes, quienes han vendido sus productos directamente al consumidor o en establecimientos comerciales en el caso del pollo; en tanto, que los bovinos se han comercializado a través de intermediarios.

En la Figura 5 se presentan los canales de comercialización para los productos agropecuarios del colegio de Bataán.

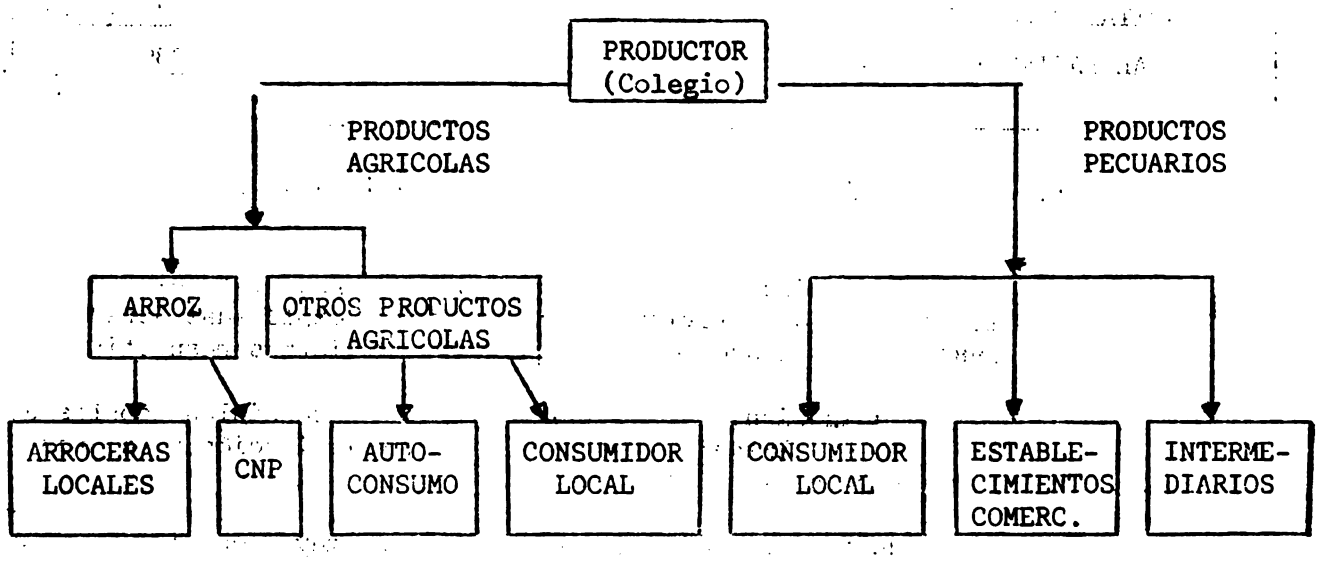


FIGURA 5 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS AGROPECUARIOS
Noviembre 1984

4. Aspectos administrativos

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

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

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

AREA \ CATEGORIA	VAU-2	VT-1	VT-2	VT-3	VT-4	VT-5	TOTAL
Agricultura	1				2	2	5
Educación familiar y social	2	2	2				6

b. Aspectos generales del colegio

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

1) Comedor estudiantil

Está a cargo de los profesores del Departamento de Educación Familiar y Social. Se da el servicio con prioridad para los estudiantes de lugares alejados, a los que se les cobra una cuota módica que se utiliza en la compra de alimentos para complementar los productos que aporta Asignaciones Familiares.

2) Asistencia médica

En el colegio existe un pequeño botiquín con medicamentos básicos para el tratamiento de dolencias leves. En casos de mayor cuidado, se tiene el apoyo de la clínica de la Caja Costarricense de Seguro Social.

3) Becas

Se tienen becas aportadas por la Municipalidad de Matina y por la Compañía Bananera, la cual beneficia económicamente a los hijos de sus trabajadores.

4) Otros servicios

Agua de pozo, electricidad, teléfono, correo y telégrafo, los dos últimos en la comunidad.

No se dispone de transporte para estudiantes, lo cual impide ingresar al colegio a gran cantidad de jóvenes que viven en lugares alejados y que no tienen posibilidades económicas para cubrir gastos de hospedaje.

c. Financiamiento del colegio

En el Cuadro 11 se presentan los rubros que constituyeron el financiamiento del colegio para el curso lectivo de 1984.

CUADRO 11 FINANCIAMIENTO DEL COLEGIO AGROPECUARIO DE BATAAN

Noviembre 1984

CONCEPTO	MONTO ¢
Subvención estatal	78 000.00
Partidas específicas	340 000.00
TOTAL	418 000.00

En relación con las cifras presentadas en el Cuadro 11 se debe aclarar que lo correspondiente a subvención estatal se consume en su totalidad en gastos generales del colegio que no tienen ninguna relación con la producción agrícola y las partidas específicas están destinadas al mejoramiento de instalaciones.

Se tienen ingresos provenientes de la explotación de la finca, los cuales no se determinaron por carencia de registros. Dichos recursos son reinvertidos en la producción agropecuaria y en la atención de otras necesidades del colegio.

d. Planificación agropecuaria en la finca del colegio

1) Planes de trabajo

Todos los años se elabora un plan de trabajo con la participación de los profesores del Departamento Agropecuario del colegio en coordinación con el director. En este planeamiento se incluyen las diferentes actividades de carácter didáctico y productivo a ser desarrolladas en el transcurso del año. Para su elaboración se contemplan aspectos

tales como: disponibilidad general de recursos en el colegio, experiencias de años anteriores, características de la finca y de la zona donde se ubica, posibilidad de mercado para los productos, etc.

El director y el coordinador del Departamento Agropecuario del colegio se encargan de supervisar el desarrollo del trabajo; no obstante, la ejecución de lo planeado no se logra en su totalidad, principalmente por escasez de recursos financieros.

Dentro de los planes futuros en relación con el uso de la finca, se pretende realizar trabajos de drenaje que permitan intensificar la producción agropecuaria.

2) Cronograma de actividades

Para cada una de las actividades consideradas en el plan de trabajo, se elabora el cronograma respectivo, con el propósito de establecer en forma adecuada los trabajos que se deben realizar y las épocas oportunas.

3) Asistencia técnica

No se recibe servicio de asistencia técnica en lo que se refiere a producción agropecuaria. Ocasionalmente se consulta algunos aspectos con técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Por lo general, los profesores desarrollan las actividades agropecuarias de acuerdo a sus propios conocimientos técnicos.

4) Uso de registros en la finca

Se han llevado registros, principalmente para el arroz, las restantes actividades agropecuarias no se han registrado adecuadamente.

5) Contabilidad de la finca

La contabilidad general del colegio está a cargo del tesorero de la Junta Administrativa. No existe un sistema contable específico para la producción agropecuaria de la institución.

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

Internamente el Departamento Agropecuario coordina actividades con el Departamento de Educación Familiar y Social. Con otras entidades, se han hecho labores de tipo investigativo con el apoyo del Consejo Nacional de Producción y la Universidad de Costa Rica.

5. Aspectos académicos

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

El alumno debe cumplir con todos los requisitos establecidos en los programas educativos, tanto en la enseñanza teórica como práctica. Con ello, se pretende formar estudiantes en los aspectos básicos de la producción agropecuaria que les permita posteriormente desempeñarse como productores eficientes.

b. Organización de las prácticas de campo

Los profesores del Departamento Agropecuario del colegio se reunen semanalmente con el fin de organizar las prácticas de campo. El criterio más importante que se toma en consideración para establecer las prácticas, es la prioridad de los trabajos que requieren los diferentes cultivos o actividades pecuarias que se tengan en producción.

c. Labores realizadas en las prácticas de campo

Se realizan todas las labores que el proceso productivo requiere, tales como: preparación del terreno, siembra, fertilización, control de malezas, combate de plagas y enfermedades, cosecha y comercialización, en lo que se refiere a producción agrícola. En la rama pecuaria se realizan prácticas de desparasitación, vacunación, alimentación, selección, etc.

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

En general, los estudiantes muestran gran interés por las actividades agropecuarias que se desarrollan en la finca del colegio. Participan activamente en todo el proceso productivo, lo que propicia un buen aprovechamiento de la enseñanza agropecuaria.

e. Relación entre práctica de campo y teoría

Se hace todo el esfuerzo posible para lograr buena relación entre la enseñanza teórica y práctica, lo cual se logra en gran medida en los temas que están directamente relacionados con los rubros de producción existentes en el colegio.

f. Experimentación en la finca del colegio

Se han realizado labores investigativas en coordinación con el Consejo Nacional de Producción y ASBANA, para determinar adaptación de variedades de millo y tiquizque. Con la Universidad de Costa Rica se investigó sobre sistemas de labranza en el cultivo del arroz.

g. Relación colegio-comunidad

La relación colegio-comunidad no es eficiente. Existe poco apoyo comunal hacia el colegio e inclusive, en el pasado se tuvo problemas de merodeo, lo que ha influido para orientar la producción hacia el cultivo de arroz, el cual no tiene problemas de este tipo.

La proyección del colegio hacia la comunidad se ha dado mediante la venta de productos agropecuarios, apoyo en el desarrollo de huertas escolares y la elevación del nivel educativo de un sector importante de la población.

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

A nivel de zona se cultivan una serie de productos tales como pejibaye, cacao, musáceas, tubérculos y otros que pueden procesarse para lograr un mejor aprovechamiento de los mismos y mejores rendimientos económicos.

Los volúmenes de producción obtenidos en la finca del colegio, exceptuando el arroz, han sido bajos, de tal manera que no se tiene capacidad para suplir la cantidad de materias primas que requiere una eventual planta procesadora. Si se quisiera desarrollar este tipo de empresa, necesariamente se deben incrementar las áreas de siembra y, de ser posible, captar cierta cantidad de producto de agricultores locales, dependiendo del tamaño de la planta.

Los posibles mercados para los productos que se obtengan pueden ser los distintos centros de consumo ubicados en las poblaciones cercanas de Siquirres y Limón. Para determinar la factibilidad de desarrollar este tipo de actividad, es necesario realizar estudios detallados que consideren todas las variables que se relacionan con la agroindustria.

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

Se ha tenido el apoyo de parte de algunas entidades (CNP, ASBANA y UCR) principalmente en el campo investigativo, en los restantes aspectos, la colaboración recibida ha sido mínima.

Con el propósito de colaborar en este sentido, en las diferentes secciones del presente estudio se incluyen los requerimientos y recomendaciones sobre investigación, extensión, crédito y mercadeo.

ESTUDIOS TECNICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

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

A. PRODUCCION AGRICOLA

1. Introducción

Para definir el plan de explotación más adecuado para una finca, se debe conocer en forma precisa una serie de aspectos. Por esta razón fue que se realizó, como primer paso, un diagnóstico de la región y propiamente de la finca. Este diagnóstico incluyó información sobre: posibilidades de comercialización de los productos agropecuarios; disponibilidad de mano de obra, las características de los suelos de la finca en cuanto a relieve, profundidad, textura, estructura, necesidad de drenaje, fertilidad actual, clima, requerimiento de riego; disponibilidad de capital, disponibilidad de créditos, recursos físicos, recursos humanos, etc.

2. Area de explotación agrícola

Tomando en cuenta toda la información anterior, se seleccionó el plan de explotación agrícola que se presenta en el Cuadro 12.

CUADRO 12 AREA DE EXPLOTACION POR PRODUCTO/Ha

AÑOS / CULTIVO	1		2		3		4		5	
Arroz	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Cacao	1.0		-		-		-		-	
Maíz	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Pejibaye	1.0		-		-		-		-	
Pepino	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	

3. Información general por cultivo

a. Arroz (*Oryza sativa*)

Se recomendó la siembra de 20 ha de arroz cada año, realizando dos siembras; la primera en abril y la segunda en octubre; en suelo clase III. Se debe utilizar una variedad recomendada por la Oficina Nacional de Semillas, como CR1113, CR 5272, etc. Las prácticas requeridas para obtener el rendimiento propuesto en el estudio económico, son: fertilización fraccionada aplicando todo el fósforo y potasio y un tercio del nitrógeno al momento de la siembra; cuando se

inicia el macollamiento otro tercio del nitrógeno y en prefloración el resto del nitrógeno. Combate de malezas usando el herbicida selectivo propanil. Combate de insectos aplicando insecticidas al follaje según el grado de daño y plaga. La cosecha se hará en forma mecanizada, cuando alcance la madurez fisiológica.

b. Cacao (Theobroma cacao)

Se recomienda la siembra de una hectárea de cacao, en el mes de abril del primer año del proyecto; debe establecerse en la parte más drenada del suelo clase II. Se recomienda el uso de semilla de una variedad o híbrido de buena producción y resistencia a las principales enfermedades que se presentan en el país. La compra de la semilla puede efectuarse en el CATIE, Turrialba. Es conveniente efectuar un almacigal, en el cual las plantas se protegen durante aproximadamente seis meses de la competencia de malezas y del ataque de insectos y hongos patógenos. Después de este período, las plantas son sembradas en el campo definitivo; debido a que crece mejor bajo condiciones de semi-penumbra; es recomendable la siembra de plantas que le suministren sombra. Para el primer año se puede sembrar maíz, gandul o yuca, que son de crecimiento rápido y fuente de alimento. También en el primer año se puede sembrar los árboles que suministrarán la sombra en las etapas posteriores (poró). Como sombra temporal se siembra plátano, del cual se extraen dos cosechas y se elimina al final del cuarto año.

El combate de malas hierbas se hará mediante rodajeas alrededor de cada árbol y aplicación de paraquat en el resto del área. El combate de insectos debe ser muy cuidadoso y solo cuando se presentan verdaderas plagas, dado que muchos de los insectos presentes en los cacaotales ayudan a la polinización. El combate de enfermedades debe ser estricto y utilizando todos los medios posibles, ya que éstas pueden reducir la producción hasta en un 90%. Una práctica muy importante, es la poda, pues con ella se eliminan brotes improductivos, ramas dañadas y se mejora la estructura de los árboles.

c. Maíz (Zea mays)

Se programó la siembra de dos ha de maíz cada año del proyecto, efectuando dos siembras de una ha cada una; la primera en el mes de abril y la segunda en setiembre. La producción se venderá en elote, por lo cual el ciclo será de aproximadamente 90 días. Se debe utilizar semilla de una variedad o híbrido distribuido por la Oficina Nacional de Semillas. El combate de malas hierbas debe ser adecuado y oportuno, para lo cual se recomienda el uso de atrazina o simazina. Se debe preveer el ataque de insectos tanto a las

raíces, follaje y mazorca, haciendo aplicaciones de insecticidas al suelo y al follaje. La época de cosecha se determina haciendo muestreos en la plantación.

d. Pejibaye (Bactris gasipaes)

Se establecerá una ha de pejibaye en el mes de abril del primer año del proyecto, destinada a la producción de palmito. Se espera obtener la primera producción comercial a los 18 meses y de ahí en adelante se harán cosechas cada ocho meses. La plantación se establecerá a una distancia de 3.0 m entre hileras y 1.0 m entre plantas; y se mantendrán cepas con una planta madre y una hija, el resto de los hijos se eliminan. Para lograr un buen desarrollo se recomienda una fuerte fertilización nitrogenada, la cual debe dividirse en cuatro o seis aplicaciones al año. El control de malas hierbas se hará manualmente mediante chapias y el combate de plagas se hará según la incidencia de las mismas y utilizando productos de amplio espectro como preventivos.

e. Pepino (Cucumis sativus)

Se sembrará media ha de pepino en el mes de abril de cada año del proyecto. De acuerdo al mercado, la siembra se puede escalonar para tener una oferta contínua. Se debe utilizar variedades mejoradas como: Pinsett, Stono, Marketer, etc.

La siembra se hará en lomillos y se les debe poner tutores para evitar las pudriciones, debido al exceso de humedad. El combate de malas hierbas se hará en forma combinada: manual y químico. La fertilización se hará aplicando todo el fósforo y la mitad de nitrógeno a la siembra y el resto del nitrógeno a los 30 días. El combate de plagas y enfermedades debe iniciarse desde que nacen las plantitas, hasta el final del cultivo, deben utilizarse productos de baja toxicidad a humanos. La cosecha se inicia a los 45 días, debiendo hacerse tres recolecciones por semana.

4. Aspectos culturales

a. Preparación de terreno

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

b. Siembra

La siembra de los granos (arroz y maíz) se hará en forma mecanizada, mientras que el resto de cultivos se sembrarán manualmente.

c. Fertilización

La fertilización debe hacerse de acuerdo al análisis del suelo, al tipo de cultivo y a la etapa de desarrollo en que se encuentre.

d. Información técnica adicional

En los Cuadros 1 y 2 del Anexo 2 se presenta información técnica adicional de los cultivos recomendados en el plan de explotación propuesto.

En el Cuadro 3, Anexo 2, se enumeran las principales plagas y enfermedades de cada uno de los cultivos recomendados, así como sus respectivos métodos de combate. En dicho cuadro se especifician los productos y dosis de aplicación por ha. de cada uno de ellos. Se incluye además, una serie de medidas culturales tendientes a evitar o reducir la incidencia de plagas y enfermedades.

e. Distribución de labores

En el Cuadro 13 se puede apreciar la distribución de labores agrícolas a través del año. Mediante este cuadro se puede determinar la cantidad de mano de obra requerida en cada mes, el momento en que se ocupa la maquinaria y el equipo; así como los insumos necesarios para los diferentes cultivos.

CUADRO 13 DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES DURANTE EL AÑO

MESES / CULTIVO	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Arroz	A	SFHP	FP	FP	C		A	SFHP	FP	FP	C	
Cacao	L	SFH	PE		PE	H	PE		PEF	H		
Maíz	A	SFHP	FP	PC		A	SFHP	FP	PC			
Pejibaye	L	SFH	P	H	FH	D		FH	D		FH	
Pepino	A	SFPEH	CPEF	CPE								

A = Arada y rastreada
C = Cosecha
D = Deshija
E = Combate de enfermedades
F = Fertilización
H = Control de malezas
L = Limpieza de terreno
P = Combate de plagas
S = Siembra

B. PRODUCCION PECUARIA

1. Ganado de carne (desarrollo-engorde)

a. Introducción

La ganadería bovina de carne como partícipe en la economía nacional, debe buscar los medios más apropiados y aplicables para lograr determinados objetivos socio-económicos, siempre bajo el supuesto de una elevada productividad.

b. Calendario de realización

Para la realización de esta actividad, la finca del colegio dispone de 10 hectáreas de pasto alemán (Echinochloa polystachia), divididas en tres apartos. Además, cuentan con infraestructura, equipo y personal capacitado para desarrollar la ganadería de carne.

Para el primer año se comprarán 20 terneros destetados (8-9 meses de edad), de las razas cebuínas prevalecientes en la zona. Al final del segundo año, los animales serán vendidos con un peso vivo promedio de 400 kg; obteniéndose una producción total de 8 000 kg de carne en pie.

En el tercer y cuarto año se procederá de la misma forma que en los primeros dos años.

En el quinto, se comprarán 20 terneros destetados. Los animales permanecerán en la finca hasta finales del mismo año; para luego ser vendidos con un peso vivo promedio de 270 kg. La producción total esperada será de 5 400 kg de carne en pie. Sin embargo, para efectos de obtener mayores rendimientos económicos, se recomienda mantener los animales en la finca hasta finales del sexto año.

La alimentación básica de los animales, consistirá principalmente de forraje en pie y una suplementación mineral diaria de sal común y harina de hueso en relación 1:1. Además, los animales serán desparasitados interna y externamente, aplicación de vitaminas (A-D-E) una vez al año, y se vacunarán contra las enfermedades más comunes de la zona que afectan al ganado bovino. En el Cuadro 1 del Anexo 3 se presenta el calendario de actividades sanitarias recomendadas para el manejo del hato.

2. Avícola (pollos de engorde)

a. Introducción

Comparativamente con los países de mayor desarrollo, Costa Rica muestra una situación deficitaria en el abastecimiento y consumo de alimentos proteícos de origen animal.

El desarrollo avícola puede constituir una de las actividades más importantes para mejorar la dieta alimenticia de la población, debido a la habilidad de las aves para adaptarse a todas las zonas del país, haciendo de la avicultura una explotación altamente productiva. Esta actividad permite suministrar una gran fuente de nutrientes a precios más competitivos que las carnes procedentes de las otras actividades pecuarias, posibilitando su adquisición por un mayor número de consumidores.

b. Calendario de realización

Se explotarán 2 400 pollos (Hubbard) anuales, divididos en ocho camadas de 300 pollos cada una, durante los cinco años de la actividad avícola.

Los pollos serán sacrificados a las siete semanas de edad y debidamente empacados por el centro educativo para su comercialización; con un peso promedio de 1.4 kg por ave, obteniéndose una producción anual de 3 192 kg de carne. En el Cuadro 14 se presenta el cronograma del movimiento de las aves.

En el Cuadro 15 se describen los parámetros de producción asumidos en la presente actividad.

CUADRO 14 CRONOGRAMA DEL MOVIMIENTO DE LAS AVES

1985

MESES	MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		
DIAS	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
Galpón #1	Lote #1						Lote #3						Lote #5						Lote #7								
Galpón #2		Lote #2						Lote #4							Lote #6							Lote #8					

CUADRO 15 PARAMETROS DE PRODUCCION AVICOLA
1985

CONCEPTO	PARAMETROS
Número de camadas por año	8
Número de aves por camada	300
Número de galpones	2
Porcentaje de mortalidad por lote, %	5
Peso promedio, por ave para la venta, kg.	1.4
Producción de carne por lote, kg.	399
Consumo de alimento balanceado/lote	
- Iniciador, kg.	375
- Finalizador, kg.	675

c. Aspectos generales de manejo

1) Sistema de "Todos adentro, todos afuera"

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

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

2) Sacrificio (matanza) de las aves

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

3) Enfermedades aviares

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

C. MERCADEO DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

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

1. Análisis de demanda

La demanda para algunos de los productos agropecuarios sugeridos en el plan de explotación se presenta en el Cuadro 16, en el cual se puede observar la proyección del consumo interno para el año 1985.

CUADRO 16 PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS A NIVEL NACIONAL Y PARA LA EXPORTACION

ACTIVIDAD	CONSUMO INTERNO (t.m.)	EXPORTACION (t.m.)	TOTAL (t.m.)
Arroz	144 051	52 885	196 936
Cacao	4 553	5 981	10 534
Maíz	131 635	-	131 635
Carne vacuno	59 213	74 591	133 804
Carne aves	6 736	52	6 788

FUENTE: (11)

2. Análisis de oferta

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

En el Cuadro 17 se presenta la oferta para los productos agropecuarios del colegio, la cual está determinada por el volumen de producción a obtenerse de acuerdo a los planes propuestos.

CUADRO 17 OFERTA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

ACTIVIDAD \ AÑO	UN	1	2	3	4	5
Arroz	kg	73 400	73 400	73 400	73 400	73 400
Pepino	kg	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625
Maíz	kg	6 440	6 440	6 440	6 440	6 440
Pejibaye	u	-	3 500	7 000	3 500	7 000
Cacao	kg	250	500	1 000	1 000	1 000
Ganado carne	kg	-	8 000	-	8 000	5 400
Aves engorde	kg	3 192	3 192	3 192	3 192	3 192

3. Canales de comercialización

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

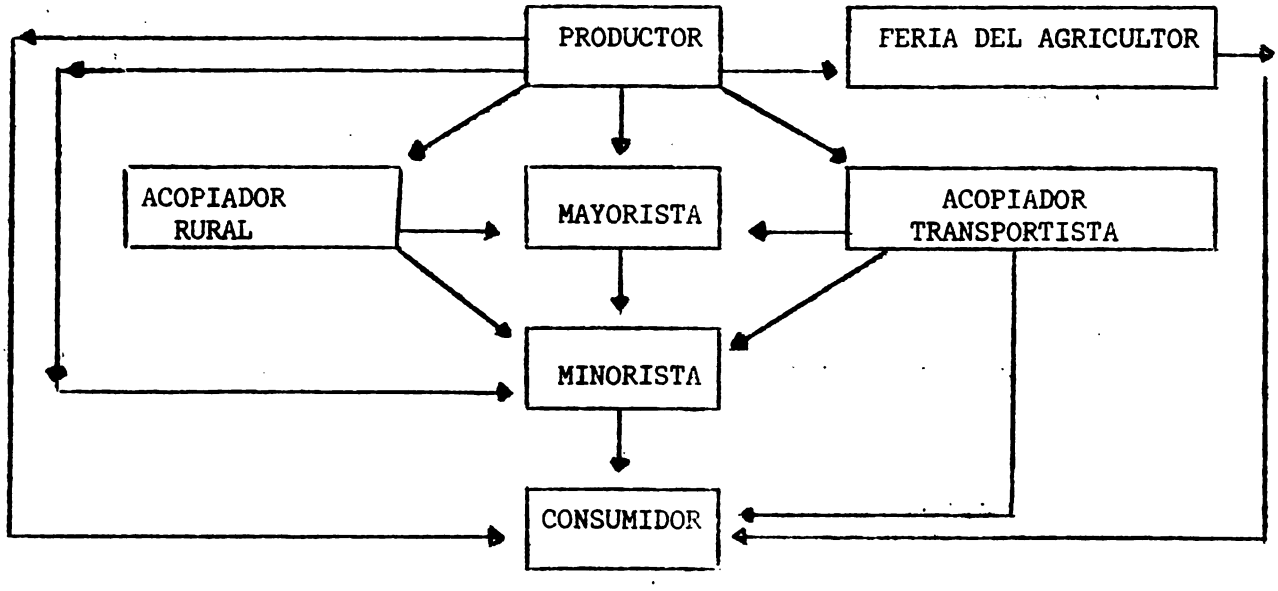


FIGURA 6 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA PRODUCTOS HORTIFRUTICOLAS

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

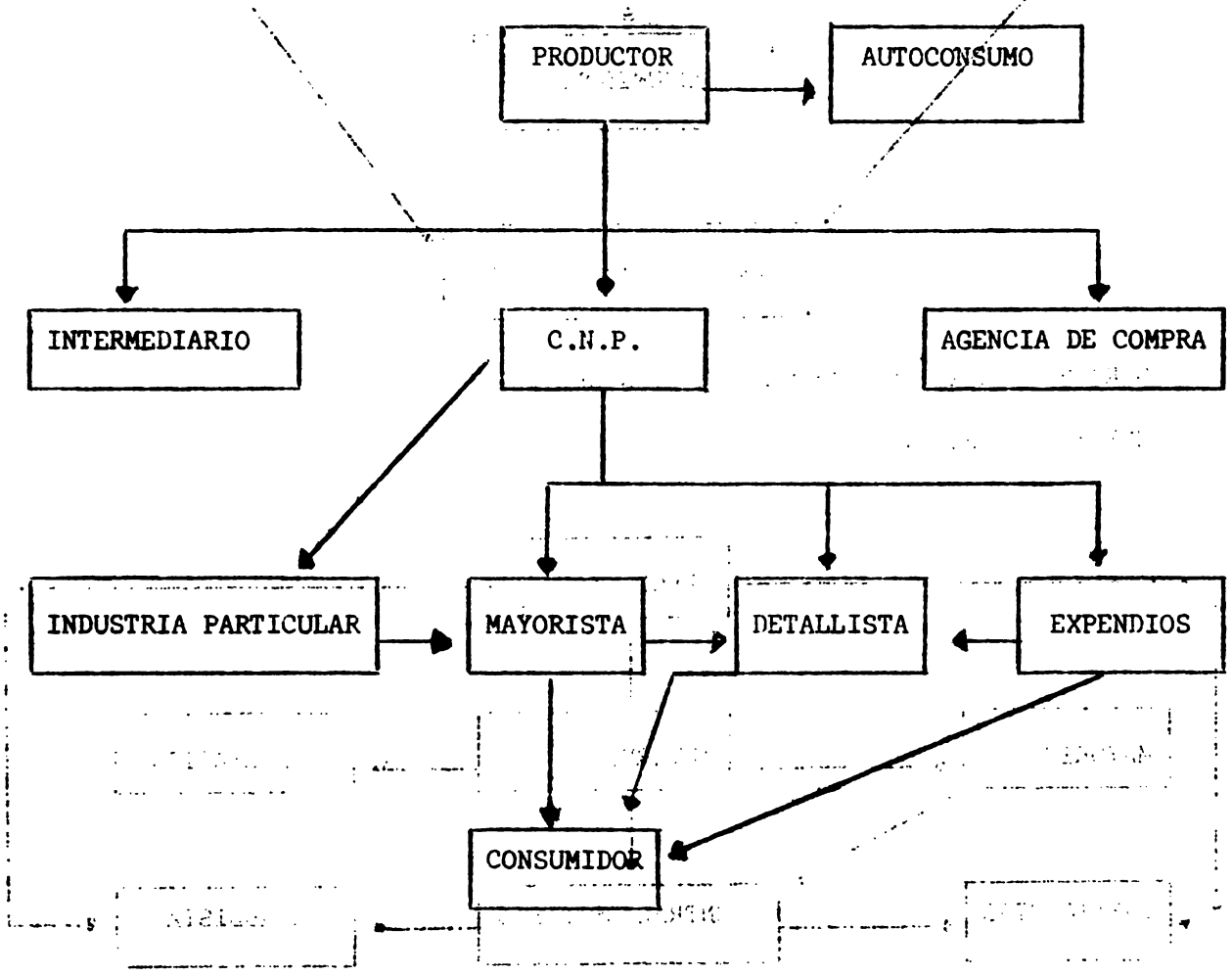


FIGURA 7 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA EL ARROZ

FUENTE: C.N.P.

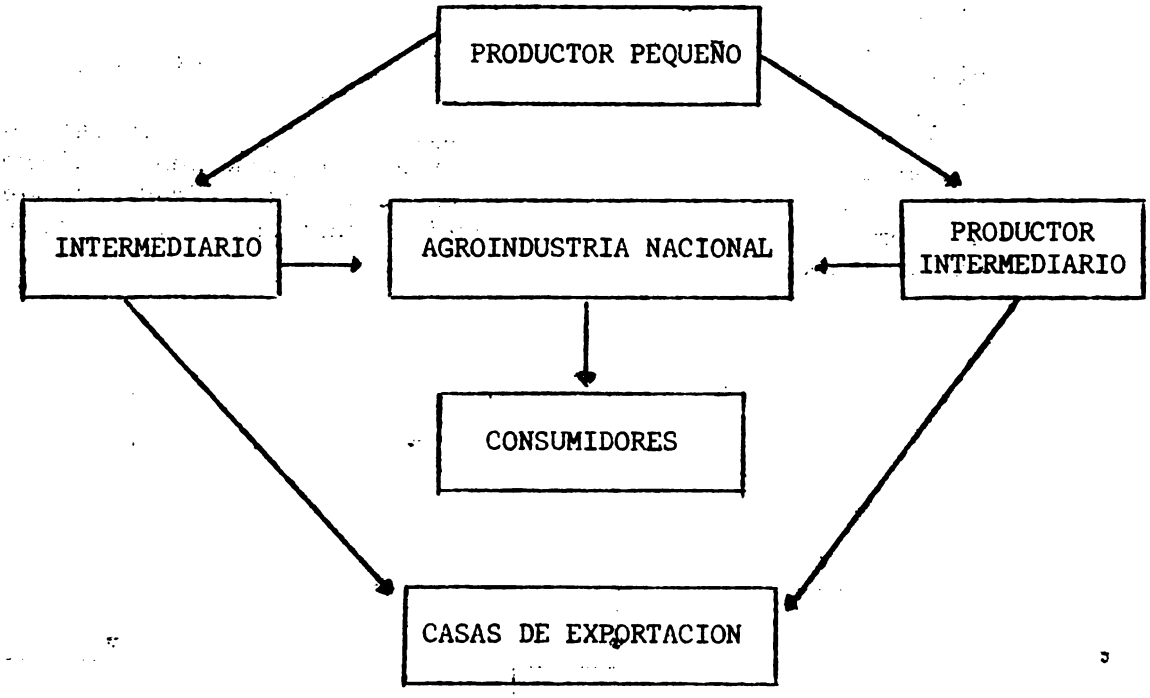


FIGURA 8 CANAL DE COMERCIALIZACION DEL CACAO

FUENTE: El autor.

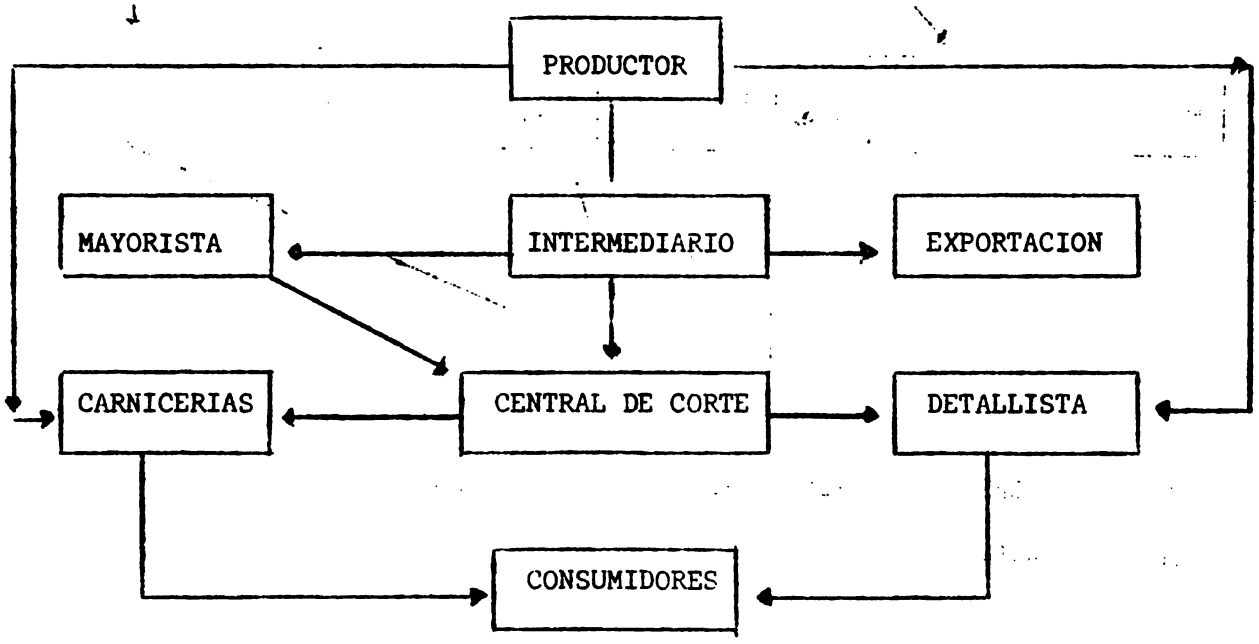


FIGURA 9 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA GANADO DE CARNE. Abril 1985

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

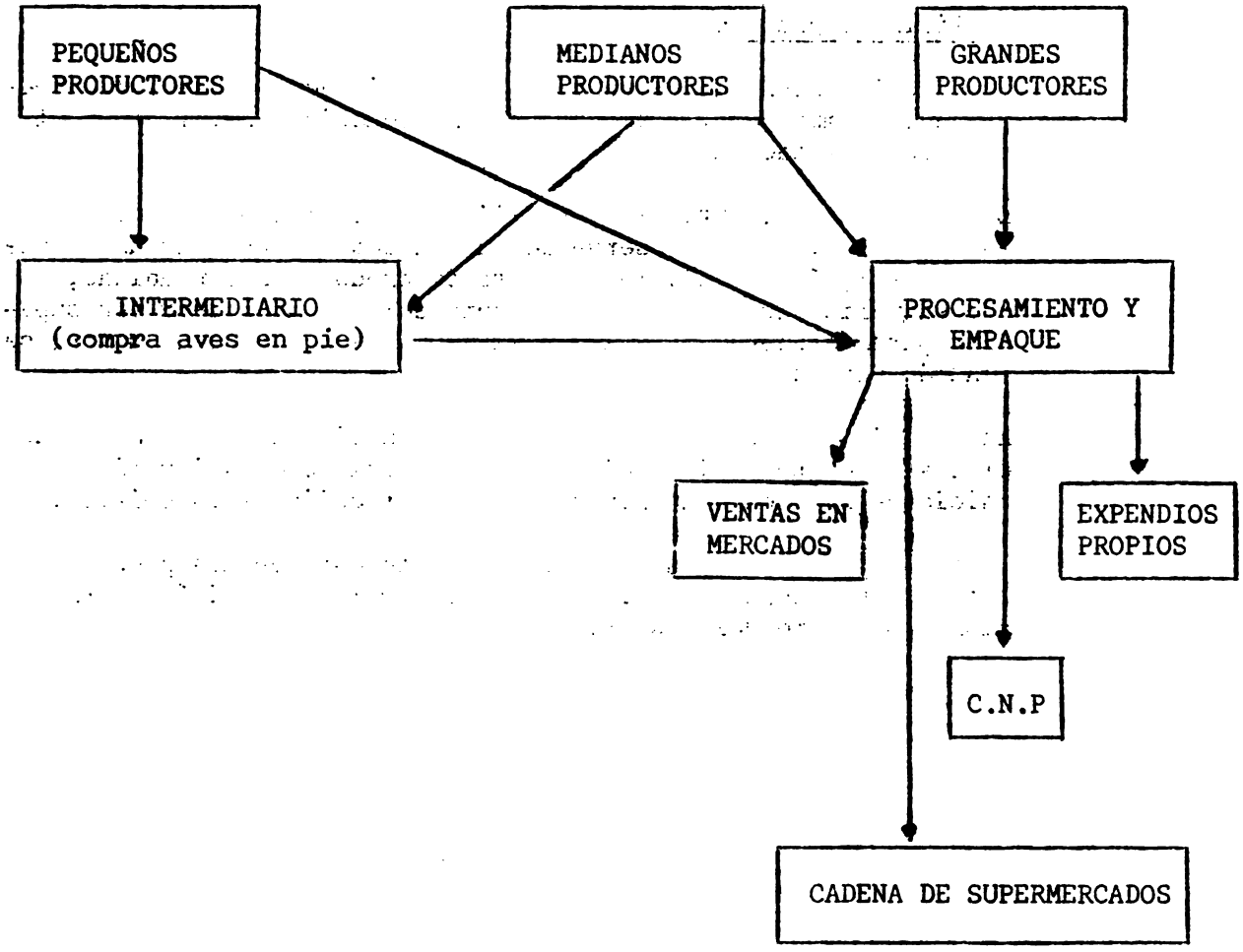


FIGURA 10 CANAL DE COMERCIALIZACION PARA AVES DE ENGORDE

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

4. Análisis de precios

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

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

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

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

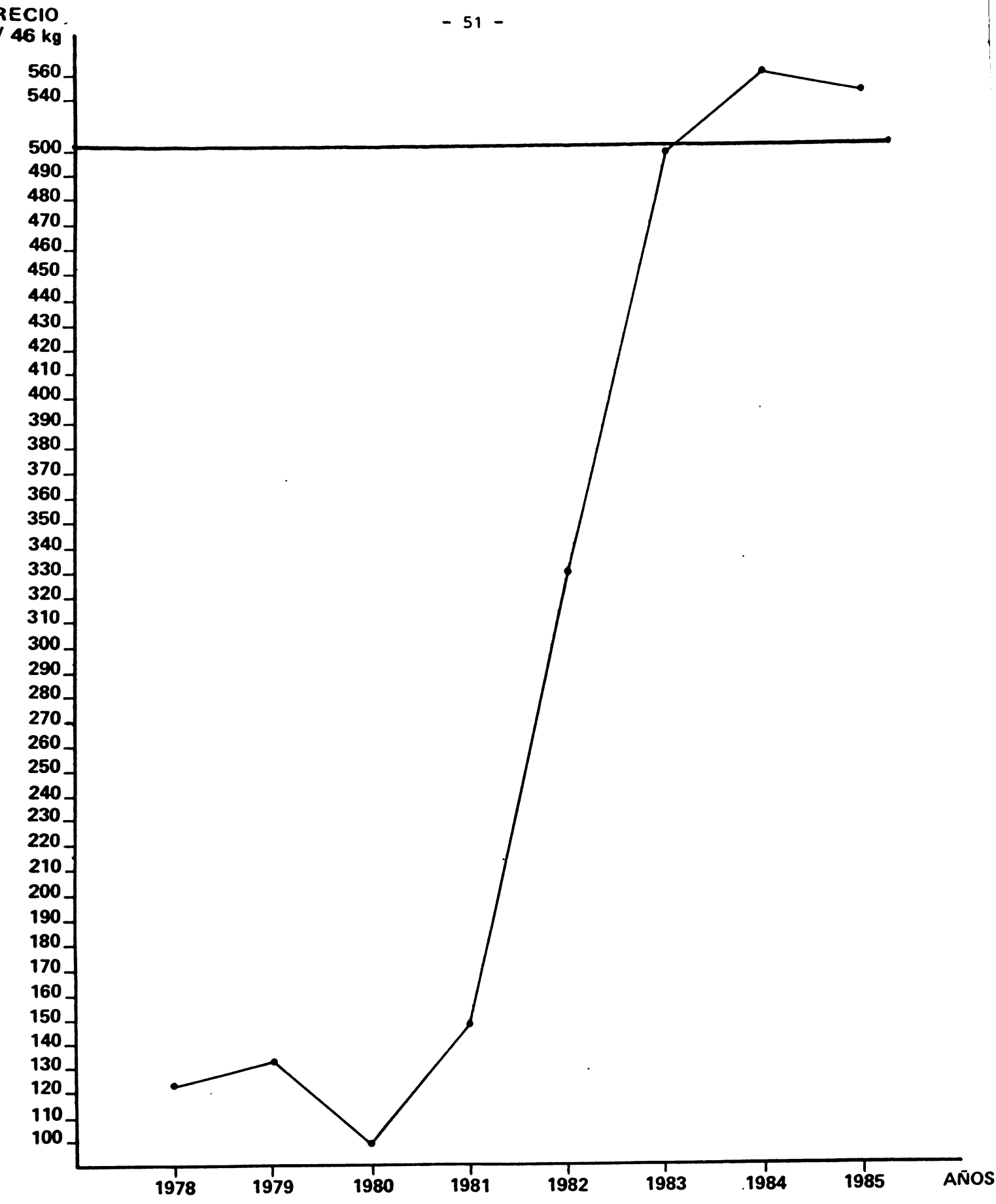


FIGURA No.11 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE SUSTENTACION DE ARROZ GRANZA.

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

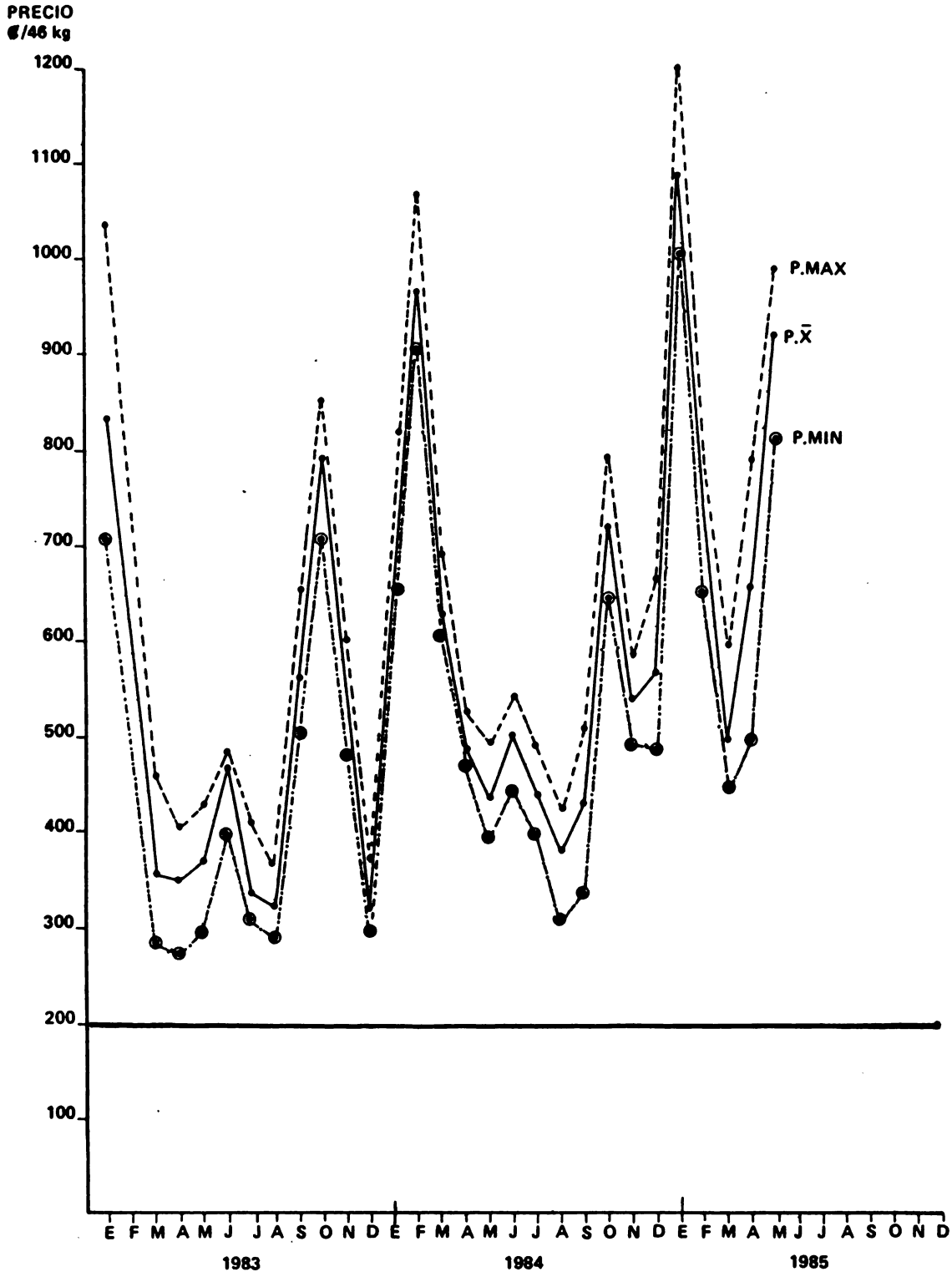


FIGURA No. 12: VARIACION POR MES DEL PRECIO DE PEPINO.

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

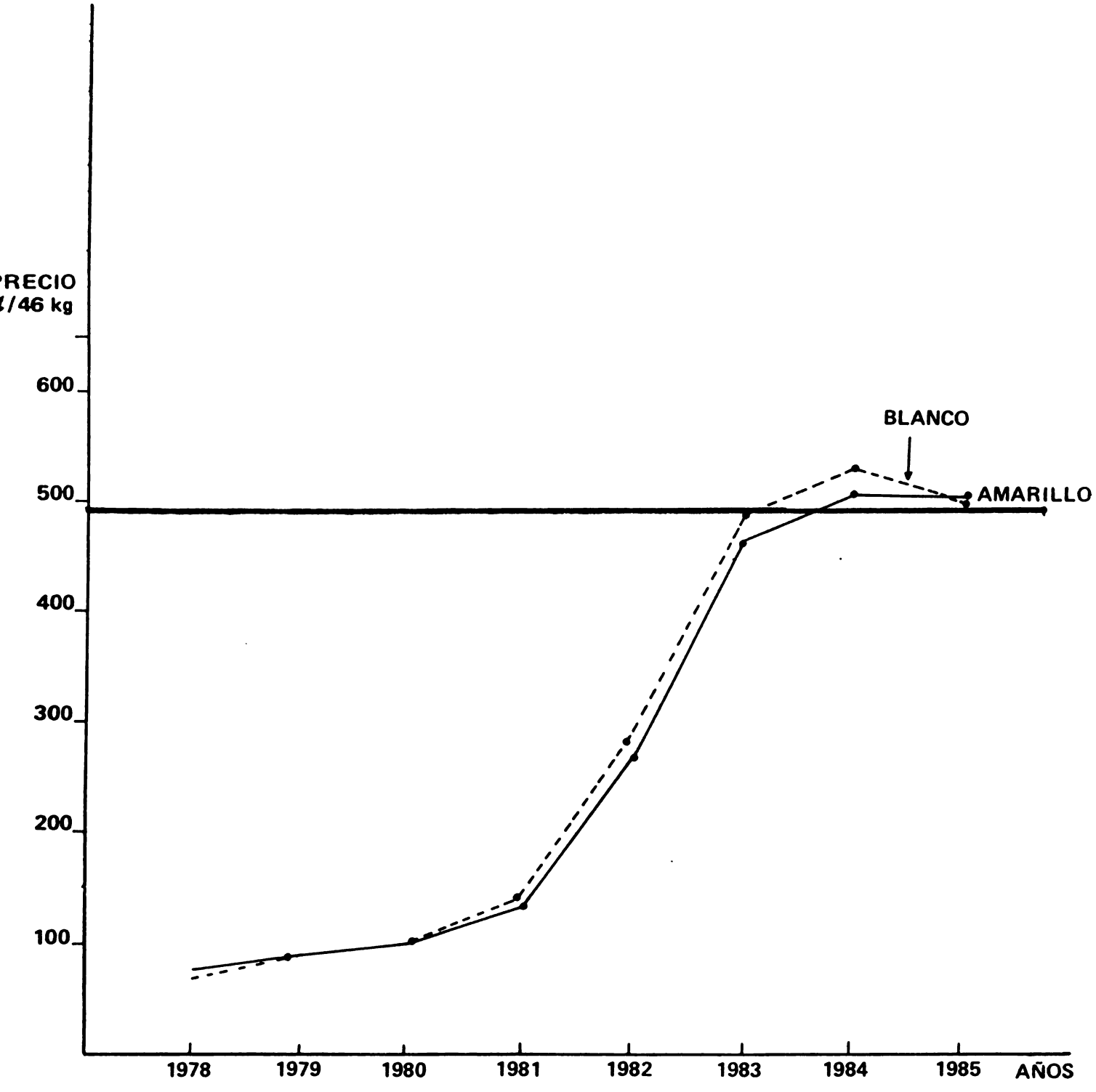


FIGURA No. 13 : VARIACION POR AÑO PRECIO SUSTENTACION DE MAIZ (AMARILLO–BLANCO).

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

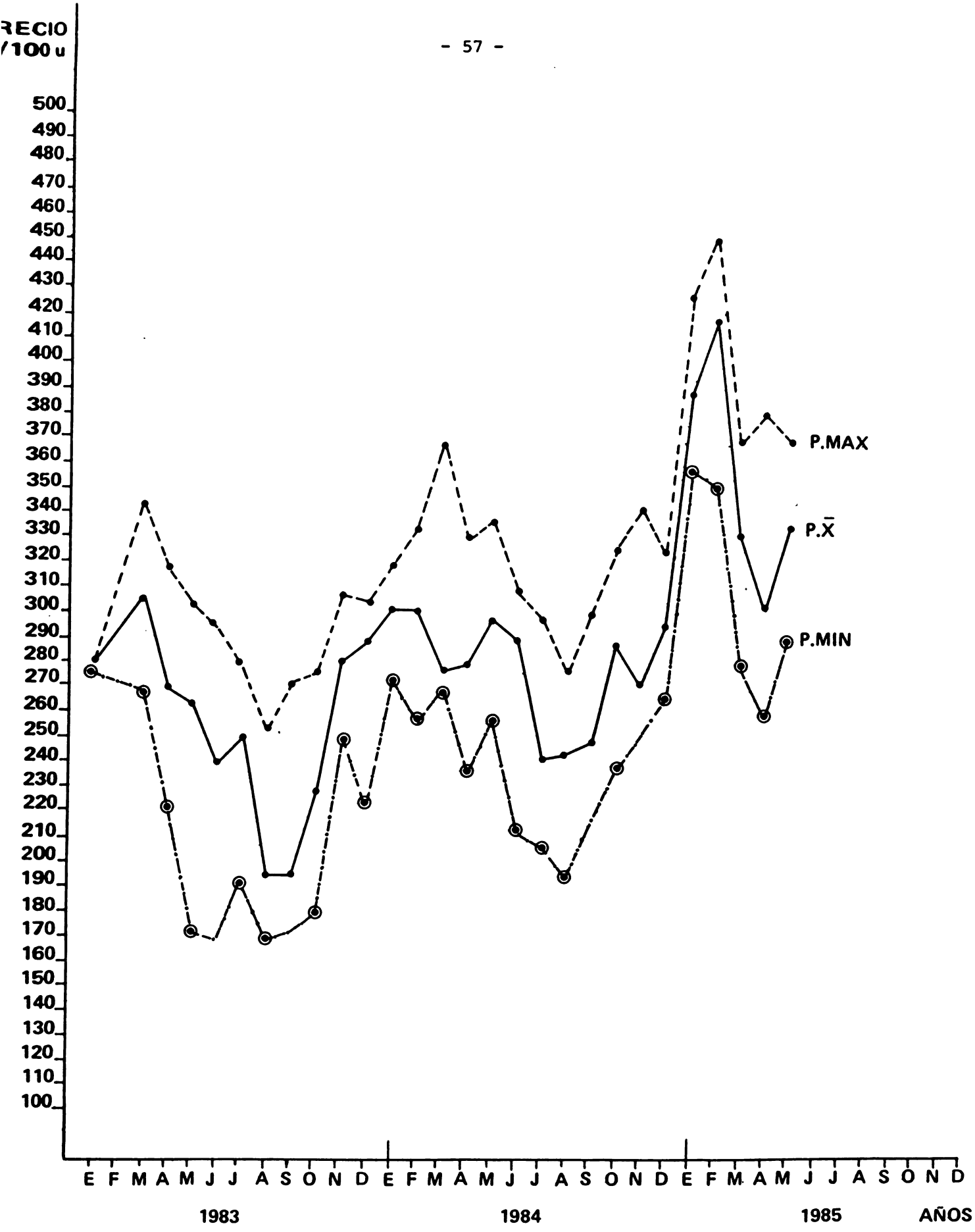


FIGURA No. 14 : VARIACION POR MES DEL PRECIO DE 100 U DE ELOTE.

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

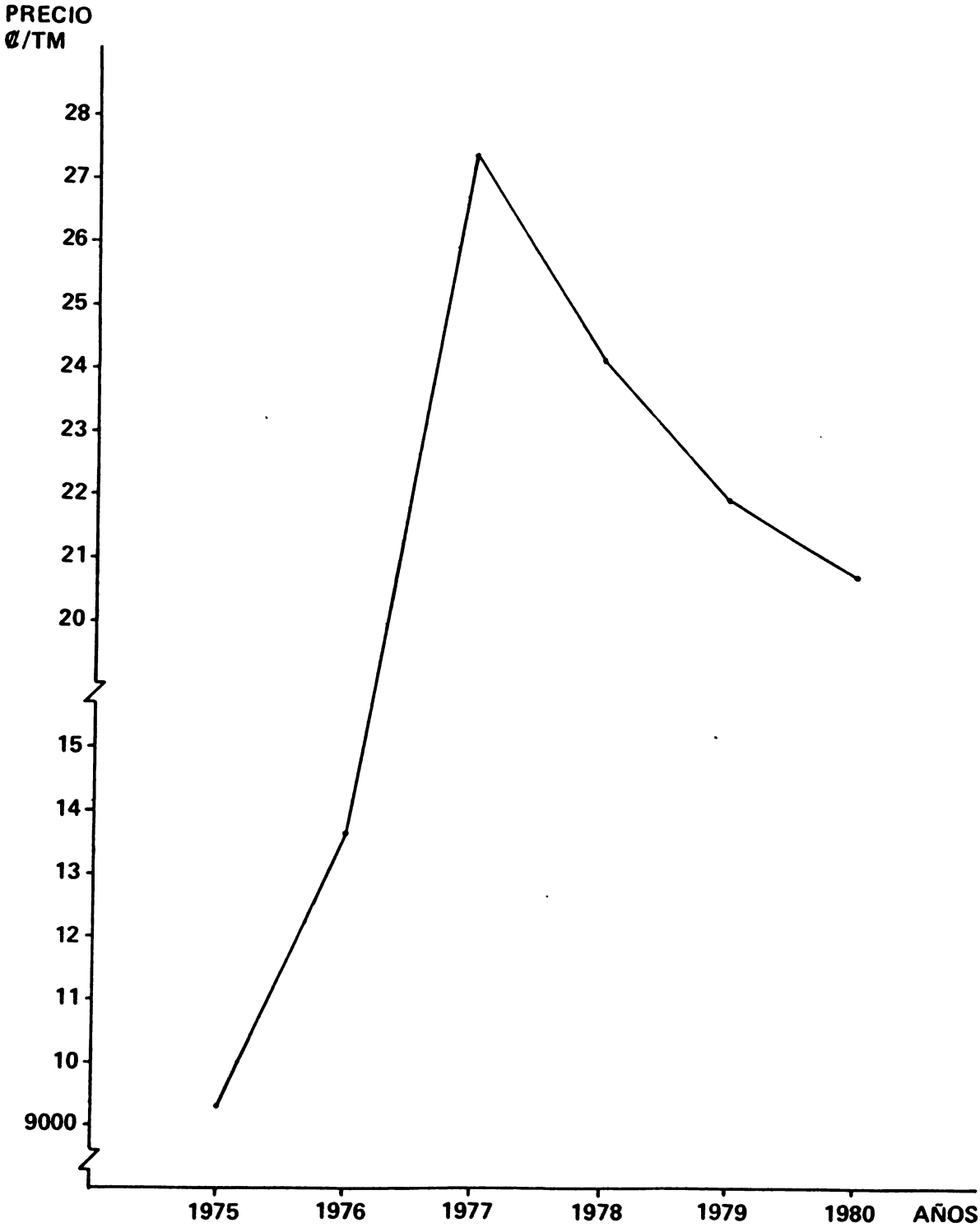


FIGURA No.15 VARIACION DEL PRECIO PROMEDIO DE CACAO (¢/TM)

FUENTE: EL AUTOR.

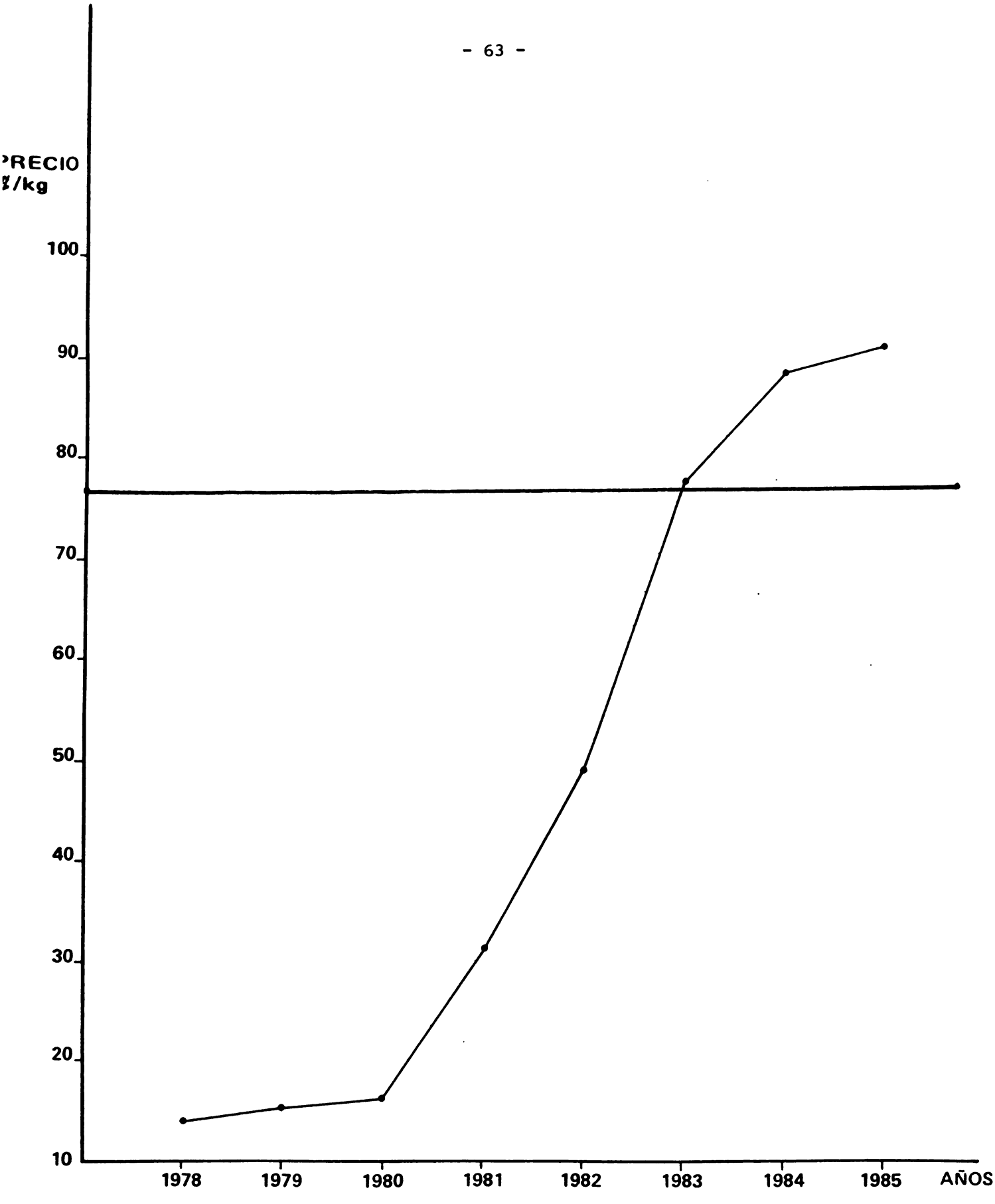


FIGURA No. 17 : VARIACION POR AÑO DEL PRECIO DE POLLO DESTAZADO EN KG.

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

ESTUDIOS ECONOMICOS

IV. ESTUDIOS ECONOMICOS SOBRE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION

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

En el Cuadro 18 se observan las cifras correspondientes a los costos totales, ingresos totales y utilidades para el plan de explotación sugerido anteriormente, a ser llevado a cabo en la finca del Colegio Agropecuario de Bataán.

B. DETALLE DE COSTOS POR CULTIVO Y ACTIVIDAD PECUARIA

Complementando la información anterior, en los Cuadros 19 a 33 se presenta el detalle correspondiente a los datos económicos básicos referentes a cada cultivo y actividad pecuaria del plan de explotación recomendado.

CUADRO 18 COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD TOTAL

Abril 1985

ACTIVIDAD	COSTOS TOTALES £					INGRESOS TOTALES £					UTILIDAD £				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. CULTIVOS															
Arroz	806 080	806 080	806 080	806 080	806 080	873 460	873 460	873 460	873 460	873 460	67 380	67 380	67 380	67 380	67 380
Pepino	37 320	37 320	37 320	37 320	37 320	81 938	81 938	81 938	81 938	81 938	44 618	44 618	44 618	44 618	44 61[illegible]
Maíz	68 630	68 630	68 630	68 630	68 630	74 060	74 060	74 060	74 060	74 060	5 430	5 430	5 430	5 430	5 430
Fejibaye	115 520	112 900	110 280	110 280	110 280	-	105 000	210 000	105 000	210 000	(115 520)	(7 900)	99 720	(5 280)	99 720
Cacao	43 853	38 142	41 627	41 627	41 627	22 500	45 000	90 000	90 000	90 000	(21 353)	6 858	48 373	48 373	48 37[illegible]
TOTAL DE CULTIVOS	1 071 403	1 063 072	1 063 937	1 063 937	1 063 937	1 051 958	1 179 458	1 329 458	1 224 458	1 329 458	(19 445)	116 386	265 521	160 521	265 52[illegible]
2. PECUARIA															
Bovinos de carne	164 619	31 030	164 619	31 030	164 619	-	272 000	-	272 000	183 600	(164 619)	240 970	(164 619)	240 970	18 56[illegible]
Avícola de engorde	245 948	245 948	245 948	245 948	245 948	287 280	287 280	287 280	287 280	287 280	41 332	41 332	41 332	41 332	41 332
TOTAL PECUARIA	410 567	276 978	410 567	276 978	410 567	287 280	559 280	287 280	559 280	470 880	(123 287)	282 302	(123 287)	282 302	60 313
GRAN TOTAL (1 + 2)	1 481 970	1 340 050	1 474 504	1 340 915	1 474 504	1 339 238	1 738 738	1 616 738	1 783 738	1 800 338	(142 732)	398 688	142 234	442 823	325 834

CUADRO 19 ARROZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/Ha
Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			13 383
Preparación de terreno	4 hr máq.	917.40	3 670
Siembra, fertilizac. e insect.	1 hr máq.	724.90	725
Ronda y desmatona	16 hr	25.55	409
Control de malezas	16 hr	34.05	545
Control plagas y enfermedades	32 hr	34.05	1 090
Segunda fertilización	16 hr	34.05	545
Tercera fertilización	16 hr	34.05	545
Recolección y acarreo interno	3 312 kg	1.20	3 974
Cargas sociales (24%)			1 880
2. MATERIALES			17 755
Semilla certificada	115 kg	36.40	4 186
Fertilizante: 12-24-12	138 kg	14.30	1 973
Nutrán	230 kg	10.50	2 415
Herbicida: Propanil	11 lt	228.20	2 510
2-4 D	0.5 lt	108.00	54
Insecticida: Furadán	20 kg	210.00	4 200
Dipterex	1.5 kg	511.20	767
Fungicida: Kasumín	1.5 kg	350.00	525
Sacos	75 u	15.00	1 125
3. OTROS			9 166
Fletes de insumos	604 u	0.60	362
Alquiler de terreno			500
Transporte prod. mercado	3 312 kg	0.40	1 325
Depreciación maq., equipo y herramientas			123
Administración			1 672
Imprevistos (10%)			3 512
Interés sobre costos (15%)			1 672
COSTO TOTAL			40 304
B. INGRESOS			
Ingreso total	3 670 kg	11.90	43 673
C. UTILIDAD			3 369

CUADRO 20 PEPINO
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			27 378
Preparación de terreno	6 hr máq.	917.40	5 504
Siembra y fertilización	64 hr	34.05	2 179
Aporca y segunda fertilizac.	128 hr	34.05	4 358
Control plagas y enfermedades	96 hr	34.05	3 269
Control malezas (manual y químico)	80 hr	34.05	2 724
Recolección	200 hr	25.55	5 110
Cargas sociales (24%)			4 234
2. MATERIALES			26 677
Semilla	1 kg	716.10	716
Fertilizante: 10-30-10	933 kg	13.80	12 875
Nutrán	200 kg	10.50	2 100
Insecticidas: Furadán 5%	20 kg	210.00	4 200
Thiodan	1.5 lt	335.50	503
Lannate	1 kg	2 025.00	2 025
Dipterex para cebos	0.5 kg	504.00	252
Material de relleno	47 kg	3.25	153
Herbicida: Gramoxone	1 lt	235.00	235
Fungicidas: Azufre	10 kg	80.00	800
Difolatán	2 kg	594.00	1 188
Dithane M-45	1 kg	213.25	213
Adherente	2 lt	83.35	167
Sacos	50 u	25.00	1 250
3. OTROS			20 585
Fletes de insumos	1 270 u	0.60	762
Alquiler de terreno			333
Transporte producto mercado	17 250 kg	0.40	6 900
Depreciación maq., equipo y herramientas			541
Administración (5%)			3 130
Imprevistos (10%)			6 572
Interés sobre costos (15%)			2 347
COSTO TOTAL			74 640
B. INGRESOS			
Ingreso total	17 250 kg	9.50	163 875
C. UTILIDAD			89 235

CUADRO 21 MAIZ
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES	VALOR UNIT. ¢	TOTAL ¢
A. COSTOS			
1. LABORES			9 173
Siembra, fertilizac. e insect.	1 hr máq.	724.90	725
Control de malezas	24 hr	34.05	817
Control de insectos	40 hr	34.05	1 362
Segunda fertilización	16 hr	34.05	545
Recolección	50 hr	25.55	1 278
Acarreo y desgranada	110 hr	25.55	2 811
Cargas sociales (24%)			1 635
2. MATERIALES			16 866
Semilla	23 kg	35.85	825
Fertilizantes: 10-30-10	138 kg	13.80	1 904
Nutrán	250 kg	10.50	2 625
Herbicida: Gramoxone	1 lt	235.00	235
Rond-up	1.5 lt	1 125.00	1 687
Insecticida: Furadán	20 kg	210.00	4 200
Volatón 5% G	10 kg	497.00	4 970
Sacos	28 u	15.00	420
3. OTROS			8 460
Fletes de insumos	472	0.60	283
Alquiler de terreno			667
Transporte producto mercado	3 220 kg	0.40	1 288
Depreciación maq., equipo y herramientas			202
Administración (5%)			1 415
Imprevistos (10%)			2 971
Interés sobre costos (15%)			1 634
COSTO TOTAL			34 499
B. INGRESOS			
Ingreso total	3 220 kg	11.50	37 030
C. UTILIDAD			2 531

CUADRO 22 CACAO

COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha

Abril 1985

CONCEPTO	VALOR UNITARIO ¢	PRIMER AÑO (Costos Mantenim.)			SEGUNDO AÑO			TERCER AÑO Y SIGUIENTES		
		UNIDADES	TOTAL	¢	UNIDADES	TOTAL	¢	UNIDADES	TOTAL	¢
A. COSTOS										
1. LABORES				19 470			16 767			19 174
Resiembra	25.55	8 hr.		204						
Aplicación fertilizante	34.05	48 hr.		1 634	48 hr.		1 634	48 hr.		1 634
Combate de malezas	34.05	32 hr.		1 090	16 hr.		545	16 hr.		545
Combate plagas / enferm.	34.05	72 hr.		2 452	72 hr.		2 452	72 hr.		2 452
Poda	25.55	32 hr,		818	48 hr.		1 226	48 hr.		1 226
Deschuponada	25.55	40 hr.		1 022	40 hr.		1 022	40 hr.		1 022
Rodajeas	25.55	40 hr.		1 022	60 hr.		1 533			
Chapia	25.55	20 hr.		511						
Mantenimiento caminos y drenajes	25.55	80 hr.		2 044	48 hr.		1 226	48 hr.		1 226
Cosecha: Beneficio-secado	25.55	120 hr.		3 066						
recolecta	25.55	64 hr.		1 635	96 hr.		2 453	160 hr.		4 088
transporte	25.55	8 hr.		204	16 hr.		409	48 hr.		1 226
beneficio	25.55				40 hr.		1 022	80 hr.		2 044
Cargas sociales (24 %)				3 768			3 245			3 711
2. MATERIALES				10 484			8 874			8 874
Arboles	12.50	110 u		1 375						
Fertilizante: 18-5-15-6-2	12.05	668 kg		8 049	668 kg		8 049	668 kg		8 049
Insecticida: Myrex	131.00	2 kg		262	2 kg		262	2 kg		262
Fungicida: Kocide	210.00	1.5 kg		315	1.5 kg		315	1.5 kg		315
Adherente	83.35	0.15 lt		13	0.15 lt		13	0.15 lt		13
Herbicida: Gramoxone	235.00	2 lt		470	1 lt		235	1 lt		235
3. OTROS				13 899			12 501			13 579
Fletes de insumos	0.60	784 u		470	673 u		404	673 u		404
Alquiler de terreno	2000.00			2 000			2 000			2 000
Transporte producto mercado	0.40	250 kg		100	500 kg		250	1000 kg		400
Depreciación equipo-herram.				491			421			487
Administración (5%)				1 651			1 436			1 567
Imprevistos (10%)				3 467			3 015			3 291
Interés sobre costos (15%)				5 720			4 975			5 430
COSTO TOTAL				43 853			38 142			41 627
B. INGRESOS										
Ingreso total	90.00	250 kg		22 500	500 kg		45 000	1000 kg		90 000
C. UTILIDAD				(21 353)			6 858			48 373

CUADRO 23 PEJIBAYE PALMITO
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/ha
Abril 1985

CONCEPTO	VALOR UNIT. ¢	0 - 18 MESES		CADA 8 MESES	
		UNIDADES	TOTAL ¢	UNIDADES	TOTAL ¢
A. COSTOS					
1. LABORES			43 801		29 853
Limpieza terreno	25.55	40 hr	1 022		
Estaquillado	25.55	24 hr	613		
Huequeo	25.55	128 hr	3 270		
Drenajes	25.55	80 hr	2 044	16 hr	409
Distribución y siembra plantas	25.55	128 hr	3 270		
Resiembra (10%)	25.55	16 hr	409		
Control manual malezas	25.55	120 hr	3 066	80 hr	2 044
Fertilización	34.05	128 hr	4 358	64 hr	2 179
Deshija	25.55	32 hr	818	32 hr	818
Deshoja	25.55	16 hr	409	16 hr	409
Aplicación insecticida	34.05	96 hr	3 269	96 hr	3 269
Cosecha	25.55	500 hr	12 775	585 hr	14 947
Cargas sociales (24%)			8 478		5 778
2. MATERIALES			62 329		16 276
Plantas	10.00	3500 u	35 000		
Fertilizante: 12-24-12	14.30	245 kg	3 504		
" Nutrán	10.50	2156 kg	22 638	1 437 kg	15 089
Insecticida: Folidol	552.00	2 lt	1 104	2 lt	1 104
Adherente	83.35	1 lt	83	1 lt	83
3. OTROS			67 150		27 391
Fletes de insumos	0.60	5904 u	3 452	1 440 u	864
Alquiler de terreno	2000.00		3 000		1 333
Transporte producto mercado	2.50	3500 u	8 750	3 500 u	8 750
Depreciación equipo y herramientas			1 138		791
Administración (5%)			6 124		2 893
Imprevistos (10%)			12 859		6 076
Interés sobre costos (15%)			31 827		6 684
COSTO TOTAL			173 280		73 520
B. INGRESOS					
Ingreso total	30.00	3500 u	105 000	3 500 u	105 000
C. UTILIDAD			(68 280)		31 480

CUADRO 24 GRANJA AVICOLA DE ENGORDE
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD/AÑO

Abril 1985

CONCEPTO	TOTAL/AÑO ¢
A. COSTOS	
1. Aves y materiales diversos	185 799.00
2. Mano de obra	34 313.00
3. Otros costos	25 836.00
Depreciación y mantenimiento de activos	9 327.00
Imprevistos (5%)	11 006.00
Intereses 1/	5 503.00
COSTO TOTAL	245 948.00
B. INGRESO TOTAL	287 280.00
C. UTILIDAD	41 332.00

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

CUADRO 25 COSTO DE AVES Y MATERIALES DIVERSOS/AÑO

Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNIT. ¢	COSTO TOTAL ¢
Aves (un día de edad)	2 400	14.00	33 600
Concentrado			
- Iniciador	3 000	17.00	51 000
- Finalizador	5 400	16.20	87 480
Productos veterinarios			
- Vacuna Newcastle	4 800 dosis	1.05	5 040
- Vacuna viruela aviar	2 400 dosis	1.00	2 400
- Furazolidona NF 11%	1 200 g	0.22	264
- Piperacina 52%	720 g	0.57	410
- Microvit	200 g	0.60	120
- Bonaclor	400 cc	0.10	40
Material para cama (burucha)	16 m^3	125.00	2 000
Empaque	2 280 bolsas	0.25	570
Reflector (250 watts)	1	300.00	300
Electricidad	9 meses	100.00	900
Agua	9 meses	75.00	675
Combustible			1 000
TOTAL			185 799

CUADRO 26 COSTO DE MANO DE OBRA/AÑO

Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			10 207
Peón	67.5 jornales	204.25	13 787
Sacrificio y empaque	2 280 aves	2.00	4 560
Cargas sociales (24% sobre ¢23 994.00)			5 759
TOTAL			34 313

1/ 5% sobre costos variables.

CUADRO 27 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION AVICOLA DE ENGORDE

Abril 1985

CONCEPTO	DEPRECIACION/AÑO ¢
1. DEPRECIACION	
Instalaciones	3 600
Comederos	590
Bebederos	420
Manguera	170
Carretillo	170
Bomba de espalda	450
Romana	270
Pala	300
Otros	500
2. MANTENIMIENTO 1/	
Instalaciones (15%)	1 800
Equipo (5%)	1 057
TOTAL	9 327

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos.

CUADRO 28 INGRESOS TOTALES POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE POLLO

Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES No. AVES	RENDIMIENTO EN CANAL POR AVE (kg)	PRODUCCION TOTAL (kg)	PRECIO/kg ¢	TOTAL ¢
Carne de pollo	2 280	1.4	3 192	90.00	287 280

CUADRO 29 GANADO BOVINO DE CARNE (DESARROLLO Y ENGORDE)
COSTOS, INGRESOS Y UTILIDAD

Abril 1985

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5
A. COSTOS					
1. Compra de animales y materiales	124 767	6 021	124 767	6 021	124 767
2. Mano de obra	15 181	15 181	15 181	15 181	15 181
3. Otros costos	24 671	9 828	24 671	9 828	24 671
-Depreciación y mantenimiento de activos	7 178	7 178	7 178	7 178	7 178
-Imprevistos (5%)	6 997	1 060	6 997	1 060	6 997
-Interés sobre costos 1/	10 496	1 590	10 496	1 590	10 496
COSTO TOTAL	164 619	31 030	164 619	31 030	164 619
B. INGRESO TOTAL	-.-	272 000	-.-	272 000	183 600
C. UTILIDAD	(164 619)	240 970	(164 619)	240 970	18 981

1/ 15% sobre costo de animales, materiales y mano de obra.

CUADRO 30 COSTO DE ANIMALES Y MATERIALES POR AÑO

Abril 1985

CONCEPTO	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL/AÑO ¢				
		1	2	3	4	5
Compra de animales	6000/ani.	120 000	-	120 000	-	120 000
Productos veterinarios						
- Vacuna doble	15/U.A.	225	300	225	300	225
- Vitamina ADE	18.50/UA	278	370	278	370	278
- Desparasitación interna (levamisol 10%)	67.50/UA	1 013	1 350	1 013	1 350	1 013
- Desparasitación externa (garrafín)	12.80/UA	192	256	192	256	192
- Sales minerales	137.25/UA	2 059	2 745	2 059	2 745	2 059
Combustible		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
TOTAL		124 767	6 021	124 767	6 021	124 767

U.A.: Unidad animal.

CUADRO 31 COSTO DE MANO DE OBRA POR AÑO

Abril 1985

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO ¢	COSTO TOTAL ¢
Administración 1/			6 524
Control sanitario	8 jornales	204.25	1 634
Limpieza de pastos	20 jornales	204.25	4 085
Cargas sociales (24% sobre ¢12 243.00)			2 938
TOTAL			15 181

1/ 5% sobre costo de animales, materiales y mano de obra.

CUADRO 32 DEPRECIACION Y COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE ACTIVOS DESTINADOS A LA PRODUCCION BOVINA

Abril 1985

CONCEPTO	MONTO ¢
DEPRECIACION	
Cercas	3 600
Bomba de espalda	450
Marcador	50
Jeringa	170
Martillos	180
Palines	135
Cuchillos	288
Manguera	170
Otros	500
MANTENIMIENTO 1/	
Cercas	1 200
Equipo y herramientas	435
TOTAL	7 178

1/ Porcentajes referidos al valor actual de los activos.

CUADRO 33 INGRESO TOTAL POR AÑO POR CONCEPTO DE VENTA DE ANIMALES

Abril 1985

AÑO	NUMERO DE ANIMALES	PESO PROMEDIO POR ANIMAL	PESO TOTAL (kg)	PRECIO UNITARIO ¢	TOTAL ¢
2	20	400	8 000	34	272 000
3	20	400	8 000	34	272 000
5	20	270	5 400	34	183 600

COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

V. COSTOS DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTO FINANCIERO

A. COSTOS DEL PROYECTO

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

B. REQUERIMIENTO FINANCIERO

Se ha elaborado un plan de explotación para cinco años, seleccionando las mejores alternativas de producción desde el punto de vista 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 ₡1 481 970.00, 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 34.

CUADRO 34 MONTO REQUERIDO PARA EL PRIMER AÑO DEL PROYECTO

Abril 1985

ACTIVIDAD	MONTO ₡
Cultivos	1 071 403
Pecuaria	410 567
TOTAL	1 481 970

EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

VI. EVALUACION FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO

A. AMORTIZACION E INTERESES

1. Cálculo de la anualidad

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

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

$$A = \frac{(1\ 481\ 970)\ (0.15)\ (1+0.15)^3}{(1 + 0.15)^3 - 1} = \frac{338\ 083.67}{1.520875 - 1} = 649\ 068.72$$

En el Cuadro 35 se presenta el cálculo de las amortizaciones, intereses y anualidad para el proyecto, asumiendo las siguientes condiciones: tasa de interés 15%, plazo cinco años y período de gracia dos años.

CUADRO 35 AMORTIZACION, INTERESES Y ANUALIDAD

Abril 1985

1	2	3	4	5
AÑOS	CAPITAL A PAGAR (Saldo 2-4) ¢	INTERESES (2x0.15) ¢	AMORTIZACION (5-3) ¢	ANUALIDAD ¢
1	1 481 970.00	222 295.50		222 295.50
2	1 481 970.00	222 295.50		222 295.50
3	1 481 970.00	222 295.50	426 773.22	649 068.72
4	1 055 196.78	158 279.52	490 789.20	649 068.72
5	564 407.58	84 661.14	564 407.58	649 068.72

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 36 se presenta el flujo de fondos esperado para el proyecto durante los cinco años.

CUADRO 36 : FLUJO DE CAJA

Abril 1985

¢

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Préstamo	1 481 970				
Venta del producto	1 339 238	1 738 738	1 616 738	1 783 738	1 800 338
TOTAL DE INGRESOS	2 821 208	1 738 738	1 616 738	1 783 738	1 800 338
EGRESOS					
Costos del proyecto	1 481 970	1 340 050	1 474 504	1 340 915	1 474 504
Intereses	222 296	222 296	222 296	158 280	84 661
Amortización			426 773	490 789	564 408
TOTAL DE EGRESOS	1 704 266	1 562 346	2 123 573	1 989 984	2 123 573
Déficit o superávit	1 116 942	176 392	(506 835)	(206 246)	(323 235)
Déficit o superávit acumulado	1 116 942	1 293 334	786 499	580 253	257 018

C. CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

En el Cuadro 37 se muestra el cálculo de los datos requeridos para la determinación de los indicadores económicos.

CUADRO 37 CALCULO DE INDICADORES ECONOMICOS

AÑOS	FACTOR ACTUALIZACION (20%)	COSTOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢	INGRESOS TOTALES SIN ACTUALIZAR ¢	INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS ¢
1	0.833	1 481 970	1 234 481	1 339 238	1 115 585
2	0.694	1 340 050	929 995	1 738 738	1 206 684
3	0.579	1 474 504	853 738	1 616 738	936 091
4	0.482	1 340 915	646 321	1 783 738	859 762
5	0.402	1 474 504	592 751	1 800 338	723 736
TOTAL			4 257 286		4 841 858

1. Valor actual neto (VAN)

$$VAN = \frac{\sum_{t=1}^{n} B_t - C_t}{(1 + r)^t} = 4\ 841\ 858 - 4\ 257\ 286 = 584\ 572.00$$

DONDE: B_t: Ingreso total actualizable en el período t

C_t: Costo a actualizar en el período t

n: Período de años

t: Período 1, 2, 3, ... n

r: Tasa de descuento

2. Relación beneficio-costo (B/C)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^{n} B_t/(1+r)^t}{\sum_{t=0}^{n} C_t/(1+r)^t} = \frac{4\ 841\ 858}{4\ 257\ 286} = 1.13$$

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.

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 siguientes años, por tal motivo, la tasa de descuento que hace negativo el flujo de fondos es superior al 50%.

Después del quinto año, la rentabilidad del proyecto mejorará, debido al incremento en la producción de los cultivos perennes recomendados.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

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

2. Aspectos nutricionales en los sistemas de producción bovina. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Programa de Formación de Recursos Humanos, Unidad de Capacitación. 1982. 199 p. (Serie de Materiales de Enseñanza/Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza No.15).

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

4. BASTADO, J., et.al. Efectos genéticos y ambientales que influyen en peso al nacer en Brahmann. In. Reunión Centroamericana de Producción Animal, 7a. Panamá, Panamá. 1979. Memoria. México, D.F. 1979. V.14. p.p. 148-149.

5. CASERES, E. Producción de hortalizas. 3a. ed. San José, Costa Rica. IICA. 1980. p.p. 129-130. (Serie Libros y Materiales Educativos No.42).

6. CASTELLANOS, E.F. Aves de corral. México. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. 1978. 133 p. (Serie de Manuales para la Educación Agropecuaria/DGETA/PA/101).

7. COSTA RICA. Banco Nacional de Costa Rica. Sección de Planeación de Proyectos. El cultivo del maíz. Boletín informativo No.54. 1977.

8. _____. Dirección General de Estadística y Censos. Octavo Censo Nacional de Población de la República de Costa Rica por provincias, cantones y distritos. San José. Dirección General de Estadística y Censo. 1985. 13 p.

9. _____. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal. Cantones de Costa Rica. Departamento de Planificación. San José. 1980.

10. _____. Instituto Nacional de Aprendizaje. Calendario Agrícola. San José. 1980. s.p.

11. _____. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Mercadeo Agropecuario. Demanda hortifrutícola. D.A.P.M. San José. 1983. 9 p. (Serie No.3).

12. _____. Manual de recomendaciones. Cultivos agrícolas de Costa Rica. San José. MAG. Boletín técnico No.62. 1983. 234 p.

13. _____. Dirección de Mercadeo Agropecuario. Departamento de Estudios Económicos. Estimación de costos, ingresos y rentabilidad del pejibaye (Bactris gasipaes). Pejibaye para palmito, pejibaye para fruta. 17 p. (Serie técnica: Economía para mercadotecnia. Doc. No.6 DEE).

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

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

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

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

18. _____. Información básica del sector agropecuario de Costa Rica. No.3. San José. 1985. 136 p.

19. DOORENBOS, J. y KASSAN, A.H. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Estudio FAO. Riego y Drenaje. FAO. 1979. 212 p.

20. ENRIQUEZ, G. y PAREDES, A. El cultivo del cacao. Curso corto. Turrialba, Costa Rica. CATIE. Programa de plantas perennes. 1981. 126 p. (Serie Materiales de Enseñanza/CATIE, No.7).

21. FEDERACION DE CAMARAS DE GANADEROS DE COSTA RICA. Costos de producción para cría de ganado de carne. San José, Costa Rica. 1982. 20 p.

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

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

24. GONZALEZ, L.C. Introducción a la fitopatología. San José, Costa Rica. IICA. 1977. 148 p.

25. 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.

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

27. JACOB, A. y UEXKULL, H. von. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales. Fertilización. 4a. ed. en español. México. Ediciones Euroamericanas. 1973. pp.572-575.

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

29. LEON, V.C. Comportamiento reproductivo y productivo del Brahmann, Charolais y Santa Gertrudis en el centro de reproducción ganadera. Santo Domingo. Secretaría de Estado de Agricultura. IICA. 1978. 28 p. (Documento técnico No.46).

30. MERCK SHARP AND DOHME INTERNATIONAL. Manual del agente de servicio avícola. 2a. ed. en español. New Jersey. s.c. 1977. 276 p.

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

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

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

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

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

36. NASTA, H. Manejo de ganado de carne. Santo Domingo. Secretaría de Estado de Agricultura. IICA. 1976. 31 p.

37. OROZCO, L.F. y KOESLAG, J. Bovinos de carne. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria. México. 1978. 126 p. (Seire de Manuales para la educación agropecuaria/DGETA/PA/106).

38. PLASSE, D. El uso del ganado criollo en programas de cruzamiento para la producción de carne en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. Estudios FAO: Producción y Sanidad Animal No.22. 1981. p.p.77-107.

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

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

41. ROTHUSCHUH, J., et.al. Guía técnica para el cultivo del pejibaye (Bactris gasipaes). Managua, Nicaragua. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. IICA. 1983. 24 p.

42. 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.

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

44. VALVERDE, E. Recomendaciones para el cultivo de pepino (Cucumis sativus). MAG. Universidad de Costa Rica. Hoja divulgativa. 1980.

ANEXO 1

ESTUDIO DE SUELOS

I. INTRODUCCION

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

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

II. GENERALIDADES

A. UBICACION

La finca del colegio se ubica a 200 metros al este del poblado de Bataán. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 230-231 y 607-609 de la hoja Matina 3546 III, del Instituto Geográfico Nacional. A una latitud de 10°05' y a una longitud de 83°21'. Presenta una altura de 15 m.s.n.m.

B. CLIMA

Tossi (13) siguiendo la metodología de Holdridge para zonas de vida, clasifica el área en estudio como bosque húmedo tropical, transición a perhúmedo.

De acuerdo con los datos de Hancock y Heargreaves (2), la precipitación promedio anual es de 3 500 mm. Las lluvias de la zona, por su intensidad y frecuencia, así como también por su origen, se pueden clasificar en dos grupos:

1. Aguaceros aislados de corta duración

   Generalmente en asociación con ajustes de temperatura locales, ocurren por las tardes y las noches en correspondencia con cambios en la dirección del viento; y

2. Temporales del Caribe

   Son aguaceros densos e intermitentes de tres a diez días de duración, ocurren generalmente por la mañana o al medio día, con bajo techo de nubes. Se originan en el Mar Caribe e invaden toda la costa atlántica. La dirección del viento es noreste a suroeste. Predominan en los meses de junio, julio, noviembre, diciembre y enero (6).

   En general, se manifiestan dos ciclos de lluvia más o menos bien definidos; marzo a agosto y setiembre a febrero, como se puede observar en la Figura 1.

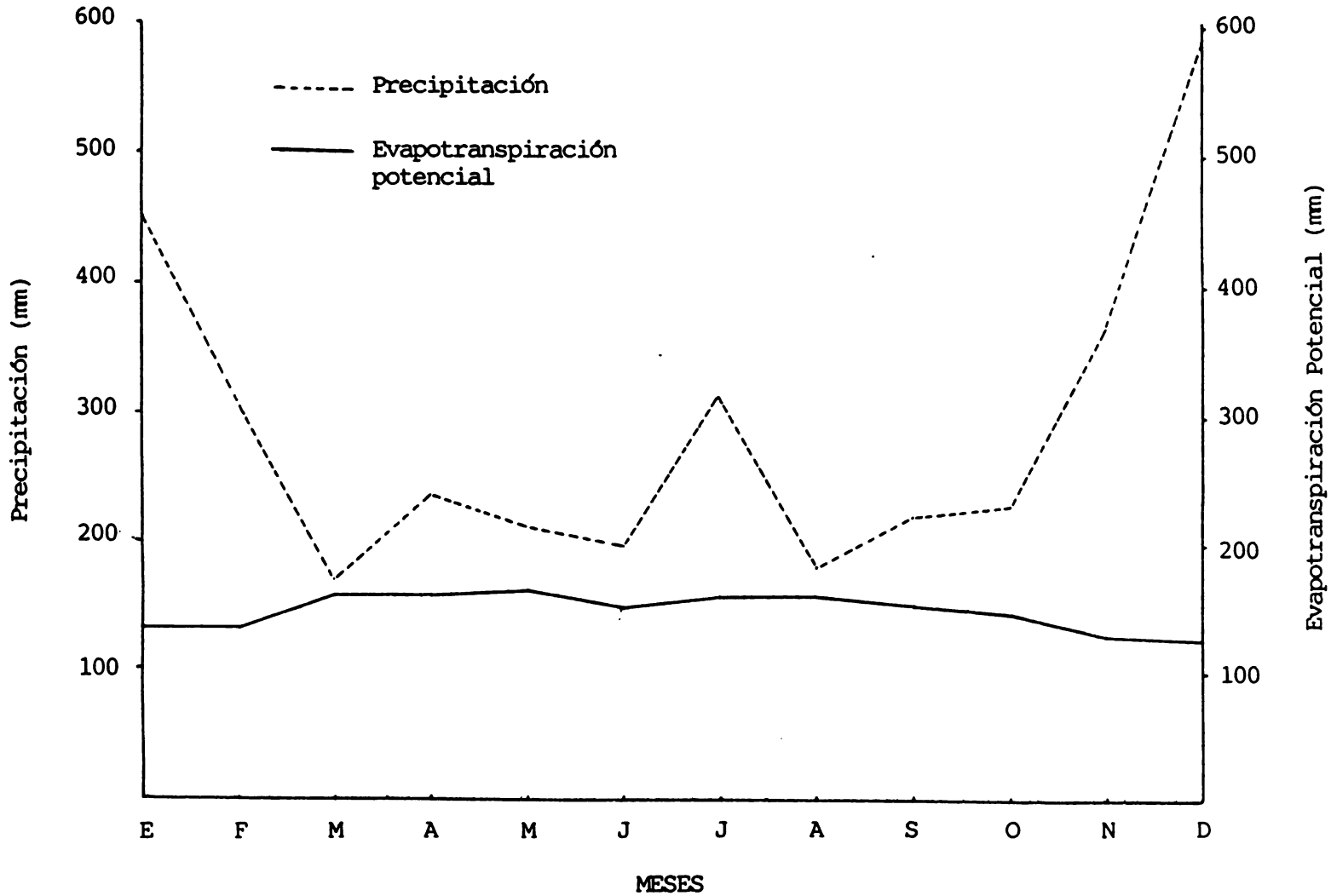


Fig. 1. Balance hídrico para la Estación Meteorológica de Bataán (Según datos de Hancok y Heargreaves, 1977).

CUADRO 1. PROMEDIOS MENSUALES DE ALGUNOS DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION BATAAN. LAT. 10°5', LONG. 83°20', ELEV. 15 msnm (6 años de registro). (TOMADO DE HANCOCK Y HEARGREAVES, 1977)

MES	PRECIPITACION (mm)	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA %	EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL (mm)	REQUERIMIENTO DE RIEGO AL 75% DE PROB. (mm)
Enero	455	25.5	83	130	-139
Febrero	307	26.1	82	130	-30
Marzo	170	27.2	82	158	98
Abril	238	27.8	83	158	12
Mayo	213	27.2	83	160	27
Junio	198	26.1	83	149	19
Julio	314	26.6	83	156	-41
Agosto	182	26.1	83	157	56
Setiembre	221	25.5	82	150	2
Octubre	229	25.5	83	144	-39
Noviembre	367	25.0	84	126	-58
Diciembre	588	25.0	84	124	-251
ANUAL	3 481	26.1	83	1 741	-1 059

La temperatura media anual es de 26.1°C, con variaciones mensuales inferiores a los 2°C. Como consecuencia de la alta precipitación y su distribución, la humedad relativa tiene un promedio de 83%, manteniéndose constante a través del año.

Según Hancook y Heargreaves (2), la evapotranspiración potencial se mantiene uniforme durante todos los meses del año, teniendo un valor mínimo de 124 mm en diciembre, y un máximo de 160 en mayo. Aun en los meses de mayor evapotranspiración ésta es superada por la precipitación, por lo que existe un fuerte exceso de agua.

C. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROLOGIA

El mapa geológico de Costa Rica (10) sitúa a la zona en estudio como originaria por depósitos fluviales, coluviales y costeros del cuaternario.

La formación aluvial se caracteriza por presentar aluviones de varios grados que van desde los gruesos hasta los muy finos. Los primeros ocupan de preferencia el abanico aluvial y los segundos la llanura. Los materiales depositados han sido principalmente areniscas, conglomerados, arcilitas; en ocasiones es posible encontrar calizas fosilíferas que han originado suelos con reacción alcalina, ubicados en las vegas de los ríos Chirripó y Barbilla (6).

Geomorfológicamente el área en estudio se incluye dentro de la Planicie Aluvial. A pesar de que su relieve es sensiblemente plano, con una inclinación hacia el noreste, su microrelieve se ve afectado por ligeras elevaciones que influyen en el drenaje de los suelos. Estas diferencias en el microrelieve se deben fundamentalmente a la presencia de antiguos diques y cauces de las numerosas corrientes de agua que atravesaban el área. Debido a esta condición, las texturas y el drenaje de los suelos son muy variados, y están sujetos a inundaciones ocasionales durante períodos muy lluviosos (3).

Esta región, se ubica dentro de la cuenca denominada Madre de Dios, por verter sus aguas en el río del mismo nombre.

Para solucionar el problema de las inundaciones y el de la Tabla de agua alta, en tiempo de la Compañía Bananera se estableció una amplia red de drenajes artificiales, procediéndose también a limpiar y recavar algunos drenajes naturales. En la actualidad la mayor parte de los drenajes artificiales se encuentran en mal estado e inclusive muchos de ellos completamente aterrados.

D. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayor parte de la finca se encuentra dedicada a la producción de arroz. En las áreas de menor drenaje son utilizadas para pastos y existe una pequeña zona donde se mantiene un bosque secundario de bajo desarrollo.

E. ANTECEDENTES AGROLOGICOS

Los primeros estudios de suelos en la zona de Bataán fueron realizados por G. W. Robinson y M. M. Striben en el año 1951, cubriendo los sectores de Sara, Goschen, Luzón, Good Hope, Amsterdam y parte de la Esperanza. Posteriormente en 1967, Calvo (6) realizó un estudio semidetallado en la parte central de la zona atlántica. En este último estudio se incluye una región que al norte limita con una línea que va de la desembocadura del Río Parismina al Río Chirripó, al sur con una línea de Moín a la población de Guápiles, al este con el Océano Atlántico y al oeste con el Río Chirripó.

Los suelos son incluidos dentro de la Asociación Barbilla que incluye las siguientes series: Bitey, Duruy, Thur, Estrella, Pacuare, Manila y Celina. Las series de suelos que componen esta asociación se caracterizan por presentar texturas livianas a ligeramente livianas, un pH ácido a neutro, son ricos en bases, especialmente en calcio y su drenaje va de imperfecto a rápido (3).

Pérez, et.al (8) en el mapa de asociaciones de suelos de Costa Rica, incluyen a los suelos de Bataán principalmente como Typic tropaquept, Fluventic humitropept y Aeric tropaquept.

En el mapa de capacidad de uso del suelo realizado por el ITCO (3) en 1968, se agrupan los suelos de la finca en estudio dentro de las clases III y IV. Pérez y Van Ginneken (9) describen la capacidad de uso de los suelos de Bataán como 2F, donde la principal limitante, según estos autores, es la fertilidad mediana a baja.

III. METODOLOGIA

A. TRABAJO DE CAMPO

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

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

1. Barrenada simple

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

2. Apertura de calicatas

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

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

B. ANALISIS DE LABORATORIO

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

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

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

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

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

C. CARTOGRAFIA Y CLASIFICACION DE LOS SUELOS

La escala de trabajo fue de detalle, empleando un nivel de generalización taxonómica de consociaciones, las cuales son unidades cartográficas en las 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 1:10.000. Además, se dispuso de fotografías aéreas a escala 1:40.000 del año 1981.

D. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

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

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

En este caso las unidades de capacidad consideradas son las siguientes:

1. Suelos de textura moderadamente pesadas en todo el perfil, permeable.

2. Suelos de textura moderadamente pesada y pesada, lenta permeabilidad.

3. Suelos de textura pesada, poco permeables.

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

IV. DESCRIPCION DE SUELOS

A. UNIDADES CARTOGRAFICAS

Todos los suelos de esta finca se han desarrollado teniendo como material formador aluviones recientes del cuaternario.

Dentro de la finca se observan tres diferentes consociaciones de suelos.

1. Consociación Instituto

Los suelos de esta consociación ocupan un 20% del área de la finca y se encuentran ubicados hacia la parte sur. El relieve es plano y presentan un drenaje moderado.

Morfológicamente estos suelos presentan un horizonte Ap, alrededor de 20 cm de espesor, de textura franco arcillo limosa, de colores pardo oscuro, con muy poco desarrollo de estructura. Se sigue un horizonte B, el cual tiene un espesor de unos 40 cm, de colores pardo amarillento oscuros y de textura franco arcillo limosa. Por último, se encuentra el horizonte C, que aparece a unos 60 cm de profundidad y que puede tener un grosor de un metro o más. Este horizonte C muestra colores pardo grisáceos con evidencia de gleización, lo que indica que gran parte del año pasa saturado de agua.

UADRO 2 PARAMETROS DE CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

CARACTERISTICA	SIMBOLO	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
Profundidad (cm)	S_1	Más de 150	150-90	90-60	60-40	Más de 50	40 a 20	Más de 20	Cualquiera
Textura	S_2	Medias	Mod. livianas a mod.pesadas	Livianas a pesadas	Muy pesadas a livianas	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
Pedregosidad y/o rocosidad	S_3	Sin	Escasas (menos de 3%)	Moderada (3-8%)	Abundante (8-15%)	Menos de 50%	Menos de 50%	Cualquiera	Cualquiera
Pendiente (e)	e_1	0 a 2	2 a 6	6 a 15	15 a 30	0 - 5	30 a 50	50 a 75	Más de 75
Erosión	e_2	Sin	Leve	Moderada	Fuerte	Sin	Fuerte	Cualquiera	Cualquiera
Drenaje	h_1	Bueno	Lig. lento o lig. rápido	Mod. lento Mod.rápido	Impedido	Muy pobre a bueno	Pobre a moderadamente excesivo	Pobre a excesivo	Cualquiera
Riesgo de inundaciones	h_2	Sin	Sin	Escasa	Moderado	Fuerte	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
Temperatura media anual	c_1	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 15°C	Más de 8°C	Más de 8°C	Cualquiera
Precipitación media anual	c_2	Menos de 3 500 mm	Menos de 3 500 mm	Menos de 3 500 mm	Menos de 3 500 mm	Menos de 5 000 mm	Menos de 5 000 mm	Cualquiera	Cualquiera
Número de meses secos al año	c_3	1 a 2	2 a 5	2 a 5	2 a 5	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera

Los suelos de esta consociación presentan una capacidad de intercambio de cationes entre 45 y 60 meq/100 g de suelo, de los cuales más del 80% en todo el perfil está ocupado por bases cambiables. Los contenidos de calcio y magnesio son muy altos y quizá en alguno de estos suelos se puede obtener respuesta al potasio por efecto de desbalances. El contenido de fósforo es también alto y el pH se encuentra en valores ligeramente ácidos. El Zn es el único de los microelementos que se encuentra en cantidades que parecen ser deficientes.

Por sus características químicas se observa que estos suelos son de una alta fertilidad, pero deben ser drenados para poderlo someter a cualquier tipo de cultivo intensivo.

Los suelos de esta consociación clasifican como Typic eutropept y es representado en el perfil 1.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil:	1
Nombre del suelo:	Consociación Instituto
Clasificación:	Typic Eutropept
Fecha de observación:	12 de abril de 1985
Ubicación:	75 m al norte de la entrada de la finca
Altitud:	15 m.s.n.m.
Forma del terreno:	Llanura aluvial, plano
Pendiente:	3%
Uso de la tierra:	Arroz

b. Información general acerca del suelo

Material matriz:	Aluvial
Drenaje:	Moderado
Nivel freático:	Ausente
Pedregosidad y/o rocosidad:	Ausente
Erosión:	Ausente
Sales y/o alcalis:	No hay

c. Descripción del perfil

Ap	0-21 cm	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo, mezclado con pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/1.5); franco arcillo limoso; masivo; adhesivo y plástico, friable; presencia de moteos de manganeso, claros, pequeños y comunes; abundantes poros muy finos y finos, gruesos y medianos frecuentes; abundantes raíces muy finas y finas; límite abrupto y plano; pH 6.2.
Bw	21-61 cm	Pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo con pardo amarillento (10 YR 5/6) y pardo grisáceo (10 YR 5/2.5); franco arcillo limoso; bloques subangulares, medianos y gruesos, débiles; adhesivo y plástico, firme; presencia de concreciones de manganeso, pequeñas, nítidas y comunes; abundantes poros muy finos, finos y medianos; pocas raíces finas; límite abrupto y plano; pH 6.8.
Cg	61-140+cm	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo, en mezcla con pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) con un 10% y pardo amarillento (10 YR 5/6) en un 5%; franco arcillo limoso; masivo, adhesivo y plástico; pH 6.9.

CUADRO 3 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL No.1

	Horizonte	Ap	Bw	Cg
	Profundidad (cm)	0-21	21-61	61-140+
	pH H_2O	6.2	6.8	6.9
%	M.O.	4.88	1.96	0.97
meq/100 g de suelo *	Ca	34.4	38.1	32.5
	Mg	10.8	9.9	10.5
	K	1.54	0.39	0.80
	Suma de bases	46.7	48.4	43.8
	C.I.C.	51.4	49.2	54.6
%	Sat. de bases	90.9	98.4	80.2
	Sat. de acidez	0.6	0.5	0.5
meq/100 g de suelo **	Ca	26.0	33.0	31.5
	Mg	8.5	9.2	10.8
	K	0.37	0.10	0.13
	Al	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	15	10	12
	Fe	-	-	-
	Cu	5	8	5
	Mn	31	4	2
	Zn	1.4	0.6	1.0

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7.

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

CUADRO 4 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL No.1

	Horizonte	Ap	Bw	Cg
	Profundidad (cm)	0-21	21-61	61-140+
Granulometría %	Arena	11	6	10
	Arcilla	33	27	33
	Limo	56	67	57
	Textura	FAL	FAL	FAL
Retención de humedad %	1/3 atm.	51.89	46.08	51.36
	15 atm.	38.30	31.05	35.16
	Agua aprov.	13.59	15.03	16.20

2. Consociación Bataán

La Consociación Bataán se encuentra situada hacia la parte norte de la finca y cubre un área de 15.6 ha. El relieve es plano y presentan un drenaje imperfecto con una tabla de agua alta.

Morfológicamente estos suelos presentan un horizonte Ap de unos 14 cm de grosor, de color pardo grisáceo muy oscuro y de textura franco arcillo limosa. El desarrollo de estructura es muy pobre o se presenta masivo debido a la preparación que se le ha dado al suelo para cultivarlo con arroz.

Después de este primer horizonte, le sigue un horizonte B, que está compuesto de dos capas. La primer capa presenta un grosor de 30 cm, de color gris oscuro con moteos pardos, y de textura franco arcillosa. La segunda capa presenta un espesor de 40 cm, de color gris con moteos fuertes y también de textura franco arcillosa. Estas dos capas presentan concreciones de hierro y evidencias de que gran parte del tiempo permanecen saturadas de agua.

El último horizonte se encuentra a más de 90 cm y es de texturas más pesadas. Este último horizonte tiene una gran influencia en el mal drenaje de estos suelos.

Aunque de una fertilidad menor que los suelos de la consociación Instituto, estos suelos siguen siendo bastante fértiles. La capacidad de intercambio de cationes es alta, teniendo valores entre 50 y 63 meq/100 g de suelo, de los cuales entre el 75% y el 98% están ocupados por las bases cambiables Ca, Mg y K. Al igual que en la serie anterior, quizá sea posible obtener respuesta a la aplicación del potasio, debido a que no se encuentra en cantidades muy altas y que existen desbalances entre los elementos catiónicos.

Los valores de fósforo disponible oscilan entre 7 y 19 ug/ml de suelo, lo cual es adecuado para la mayoría de los cultivos. El único elemento menor que se encuentra en concentraciones bajas es el zinc.

Los suelos de esta consociación drenados en forma adecuada pueden ser aptos para someterse a cualquier cultivo intensivo, apto para la zona, ya que presentan buenas condiciones químicas.

Los suelos de la Consociación Bataán se clasifican taxonómicamente como Typic tropaquept y el perfil 2 es representativo de esta consociación.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número de perfil:	2
Nombre del suelo:	Consociación Bataán
Clasificación:	Typic Tropaquept
Fecha de observación:	12 de abril de 1985
Ubicación:	Parte trasera de la finca
Altitud:	15 m.s.n.m.
Forma del terreno:	Llanura aluvial, plano
Pendiente:	3%
Uso de la tierra:	Arroz

b. Información general acerca del suelo

Material matriz:	Aluvial
Drenaje:	Pobremente drenado
Nivel freático:	50 cm
Pedregosidad y/o rocosidad:	Ausente
Erosión:	No evidente
Sales y/o alcalis:	Ausente

c. Descripción del perfil

Ap	0-14 cm	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; con moteos pardos grisáceos oscuros (10 YR 4/2), pequeños y difusos en un 10%; franco arcillo limoso; masivo; adhesivo y plástico, firme; abundantes poros muy finos, finos y medianos; abundantes raíces muy finas, finas y medianas; límite claro y plano; pH 6.0.
Bg 1	14-43 cm	Gris oscuro (10 YR 4/1) en húmedo mezclado con gris (10 YR 5/1) y con moteos pardo amarillento (10 YR 5/8), comunes, pequeños y claros; franco arcilloso, masivo, adhesivo y plástico, firme; pequeñas concreciones de hierro; poros muy finos, finos y medianos, frecuentes; pocas raíces muy finas y finas; límite difuso y plano; pH 6.5.

Bg 2	43-81 cm	Color variegado, gris (7.5 YR 5/0) con pardo fuerte (7.5 YR 5/6) en húmedo; arcillo limoso; masivo, adhesivo y plástico; pequeñas concreciones de hierro; poros finos y medianos frecuentes; límite claro y plano; pH 6.7.
C	89+ cm	Color variegado, gris (10 YR 5/1) con pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limoso; masivo, adhesivo y plástico; pH 6.9.

CUADRO 5 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL No.2

	Horizonte	Ap	Bg 1	Bg 2	C
	Profundidad (cm)	0-14	14-43	43-89	89+
	pH H_2O	6.0	6.5	6.7	6.9
%	M.O.	6.00	2.30	0.97	0.48
meq/100 g de suelo *	Ca	36.9	36.2	38.1	35.6
	Mg	11.9	11.8	13.1	12.5
	K	0.45	0.48	0.58	0.45
	Suma de bases	49.2	48.5	51.8	48.6
	C.I.C.	57.8	63.1	54.6	49.5
%	Sat. de bases	85.2	76.8	94.8	98.1
	Sat. de acidez	0.7	0.6	0.5	0.5
meq/100 g de suelo **	Ca	24.0	22.5	26.0	30.0
	Mg	5.6	8,4	10.3	11.8
	K	0.12	0.15	0.18	0.10
	Al	0.20	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	7	15	19	17
	Fe	-	-	-	-
	Cu	7	6	6	4
	Mn	59	18	8	7
	Zn	1.6	2.0	1.4	0.8

* 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 No.2

	Horizonte	Ap	Bg 1	Bg 2	C
	Profundidad (cm)	0-14	14-43	43-89	89+
Granulometría %	Arena	17	25	5	5
	Arcilla	35	29	45	27
	Limo	49	46	50	68
	Textura	FAL	FA	AL	FAL
Retención de humedad %	1/3 atm.	60.16	50.70	55.98	52.14
	15 atm.	44.88	36.50	38.31	35.52
	Agua aprov.	15.28	14.20	17.67	16.62

3. Consociación Alemán

Esta consociación se encuentra ubicada en el centro del límite oeste de la finca y ocupa un área de 13.17 has. Son suelos desarrollados de aluviones muy finos, bajo condiciones de tabla de agua muy alta, lo que les imparte un drenaje muy pobre.

Morfológicamente estos suelos presentan un horizonte Ah de 25 cm de espesor, color pardo oscuro y textura franco arcillo limosa. La estructura es masiva y el suelo es adhesivo y muy plástico. Le sigue directamente el horizonte C, en el cual se pueden observar dos capas. La primera de ellas tiene 85 cm de grosor, es de color gris, y de textura franco arcillo limosa. La segunda capa que aparece a unos 110 cm de profundidad, también presenta colores grisáceos y es de la misma textura. Estas dos capas permanecen casi todo el tiempo inundadas.

Los suelos de esta consociación presentan un mayor contenido de materia orgánica debido a su condición anaeróbica. La capacidad de intercambio de cationes es alta, encontrándose valores entre 54 y 60 meq/100 g de suelo. Más del 75% de está capacidad de intercambio se encuentra saturada con las bases cambiables, calcio, magnesio y potasio. En este suelo sí se evidencia la deficiencia de potasio.

Los valores de fósforo y elementos menores son adecuados, con excepción del zinc.

Estos suelos son difíciles de drenar y aún drenados sólo son adecuados para cultivos adaptados a las condiciones de inundación frecuente.

Los suelos de esta consociación se clasifican taxonómicamente como Typic hydranquent y el perfil 3 es representativo de la consociación.

a. Información general acerca del sitio de la muestra

Número del perfil:	3
Nombre del suelo:	Consociación Alemán
Clasificación:	Hydraquent
Fecha de observación:	12 de abril de 1985
Ubicación:	400 m al norte de la entrada
Altitud:	15 m.s.n.m.
Forma del terreno:	Llanura aluvial, plano
Pendiente:	3%
Uso de la tierra:	Pasto

b. Información general acerca del suelo

Material matriz:	Aluvial
Drenaje:	Mal drenado
Nivel freático:	80 cm
Pedregosidad y/o rocosidad:	No hay
Erosión:	Ausente
Sales y/o alcalis:	No hay

c. Descripción del perfil

Ah	0-25 cm	Pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo, franco arcillo limoso; masivo, adhesivo y plástico; frecuentes poros muy finos y finos; abundantes raíces muy finas, finas y medianas; límite abrupto y plano, pH 5.9.
Cg 1	25-110 cm	Gris (5 YR 5/1) en húmedo; franco arcillo limoso; masivo, adhesivo y plástico; pocos poros muy finos y finos; límite abrupto y plano; pH 6.7.
Cg 2	110+ cm	Gris (7.5 YR 5/0) en húmedo con pardo (7.5 YR 5/4); franco arcillo limoso, masivo, adhesivo y plástico; pocos poros muy finos y finos; pH 6.8.

CUADRO 7 ANALISIS QUIMICOS DEL PERFIL No.3

	Horizonte	Ap	Cg 1	Cg 2
	Profundidad (cm)	0-25	25-110	110+
	pH H_2O	5.9	6.7	6.8
%	M.O.	7.32	1.47	0.97
meq/100 g de suelo *	Ca	35.4	35.0	34.4
	Mg	10.4	12.4	11.9
	K	0.48	0.45	0.64
	Suma de Bases	46.3	47.8	46.9
	C.I.C.	59.9	56.2	54.6
%	Sat. de bases	77.3	85.1	86.0
	Sat. de acidez	0.7	0.5	0.5
meq/100 g de suelo **	Ca	21.5	28.5	29.5
	Mg	7.2	10.6	10.5
	K	0.10	0.12	0.18
	Al	0.20	0.20	0.20
ug/ml de suelo	P	9	20	16
	Fe	-	-	-
	Cu	8	9	7
	Mn	52	41	17
	Zn	2.0	1.6	1.2

* Bases extraídas con acetato de amonio pH 7.

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

CUADRO 8 ANALISIS FISICOS DEL PERFIL No.3

	Horizonte	Ap	Cg 1	Cg 2
	Profundidad (cm)	0-25	25-110	110+
Granulometría %	Arena	17	15	9
	Arcilla	29	33	35
	Limo	54	52	56
	Textura	FAL	FAL	FAL
Retención de Humedad %	1/3 atm.	67.55	52.60	50.52
	15 atm.	48.57	35.44	34.69
	Agua aprov.	18.98	17.16	15.83

V. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Las tierras de esta finca se agruparon en las clases II, III y V y fueron definidas hasta el nivel de unidad de capacidad.

A. UNIDAD DE CAPACIDAD II $s_1h_1.1$

Se consideran dentro de esta unidad aquellas tierras que presentan suficientes condiciones físico químicas para procurar buenas cosechas, pero que necesitan de métodos específicos de cultivo. En esta unidad las tierras son muy fértiles, pero presentan como limitación el tener un suelo moderadamente profundo con un drenaje moderado. Este problema de drenaje se debe principalmente a la alta precipitación existente en la zona y al relieve tan plano.

Como prácticas de manejo, los suelos requieren de una fertilización balanceada en nitrógeno, fósforo y potasio; es rec mendable construir o reparar el sistema de drenaje.

Como cultivos recomendables para estas tierras tenenos el plátano, guineo, maíz, yuca, arroz, gandul, malanga, tiquizque, ñame, ramio, pastos, etc.

Esta unidad ocupa un área de 7.5 has. lo cual corresponde a un 20.6% del área total.

B. UNIDAD DE CAPACIDAD III $s_1h_1.2$

Se agregan en esta unidad los suelos que por sus condiciones, pueden considerarse como marginales para producir cosechas económicas de la mayoría de los cultivos recomendados. Para habilitarlas necesitan métodos intensivos de cultivo.

Las tierras ubicadas en esta unidad son de una alta fertilidad, pero tienen como limitantes principales el tener suelos de texturas moderadamente pesadas y pesadas, de lenta permeabilidad y un drenaje inadecuado. La tabla de agua es muy alta apareciendo a apenas 50 cm de profundidad.

La principal práctica de manejo que se debe implementar en este tipo de suelos, es la elaboración de un adecuado sistema de avenamiento. En lo que se refiere a fertilización se debe prestar especial interés al potasio y al zinc.

Los suelos de esta unidad en su estado natural, solo se deben cultivar con arroz, malanga, tiquizque, ñame y algunos otros cultivos adaptados a condiciones de mal drenaje.

Esta unidad ocupa un área de 15.6 has, y es la principal unidad de la finca en extensión, ya que se encuentra en un 43% del área total.

C. UNIDAD DE CAPACIDAD V $h_{1.2}.3$

En esta unidad es imposible el empleo de cultivos anuales y es sólo recomendable para mantener en ella vegetación permanente.

Los suelos de esta unidad presentan una topografía plana y son de texturas pesadas y de lenta permeabilidad. El drenaje de estas tierras es muy pobre y durante algunas épocas del año o después de fuertes aguaceros, permanecen totalmente inundadas.

La fertilidad de estos suelos es alta, siendo el potasio el elemento más limitante.

En tierras de este tipo, aún construyendo un sistema de drenaje es factible el tener inundación durante algunos períodos, por lo cual sólo se deben utilizar para cultivos permanentes, principalmente pastos o bosque.

Ocupa una extensión de 13.2 has, que equivale al 36.3% del área total de la finca.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. La finca del Colegio Técnico Profesional de Bataán se ha desarrollado sobre aluviones recientes en un relieve plano.

2. Los suelos de la finca se agrupan en tres diferentes consociaciones y taxonómicamente clasifican como Typic Eutropept, Typic Tropaquept e Hydraquent.

3. Todos los suelos presentan una fertilidad muy alta. Se pueden obtener desbalances entre los elementos catiónicos, debido a grandes cantidades de calcio y magnesio y a poco potasio.

4. Un inadecuado drenaje es el principal problema que presentan los suelos para producir buenas cosechas. Pero utilizados con cultivos adaptados a esas condiciones, los rendimientos son muy altos.

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

Clase II	7.4 ha	20.6%
Clase III	15.6 ha	43.0%
Clase V	13.17 ha	36.3%

6. A la finca actualmente se le da un uso adecuado (arroz, pastos y bosque), pero se puede diversificar su uso, principalmente en las tierras de clase II que así lo permiten.

B. RECOMENDACIONES

1. En las tierras clases II y III se debe incrementar la producción de cultivos como yuca, maíz, gandul, malanga, tiquizque, plátano

2. Se debe diseñar un sistema de drenaje que permita la evacuación de los excesos de agua.

3. En las tierras clase V se debe mantener vegetación permanente como pastos y bosque. Estas tierras aún con zanjas para evacuación de agua pueden sufrir inundación en ciertos períodos.

4. Es necesaria la diversificación de las actividades agrícolas y pecuarias que se realizan en la finca.

VII. BIBLIOGRAFIA

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

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

3. INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION. Reestructuración; proyecto de colonización de Bataán. San José. Unidad Sectorial de Planificación, ITCO. 1968. 329 p.

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

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

6. NUHN, H., et.al. Estudio geográfico regional de la zona Atlántico Norte de Costa Rica. San José. Instituto de Tierras y Colonización. 1967. 360 p.

7. 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.

8. PEREZ, S.; ALVARADO, A. 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.

9. 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.

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

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

12. 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.

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

14. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). 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.

15. 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 gr de suelo

MAGNESIO

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

HIERRO, COBRE, ZINC Y MANGANESO

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

HIERRO

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

COBRE

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

ZINC

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

MANGANESO

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

ANEXO 2

ASPECTOS TECNICOS AGRICOLAS

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

CULTIVO	EPOCA DE SIEMBRA	PREPARACION DEL SUELO	CANTIDAD DE SEMILLA/ha	DISTANCIA DE SIEMBRA	CICLO VEGETATIVO	RENDIMIENTO ESPERADO Kg/ha
Arroz	Abril Octubre	1 arada 2 rastreadas	115.0 kg	A chorro y a 0.18 m entre hileras	90-150 días	3 312
Cacao	Abril	Limpia de terreno y hechura de hoyos	1 111 arbolitos	3 x 3 m en tresbolillo	Perenne	Varía según la edad
Maíz	Mayo Setiembre	1 arada 2 rastreadas	23 kg	0.75 m entre hileras 0.25 m entre plantas	100-140 días	2 608 kg
Pejibaye	Mayo	Limpia de terreno y hechura de hoyos	3 500 plantas	3.0 m entre hileras 1.0 m entre plantas	Perenne	3 500 plantitas
Pepino	Abril	1 arada 2 rastreadas Formación de lomillos	0.50 kg	1.5 m entre lomillos 0.20 m entre postura	90 días	17 250

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

CULTIVO	TEMPERATURA OPTIMA (RANGO)	NECESIDAD DE AGUA mm/ PERIODO VEG.	REQUERIMIENTO DE SUELO	NECESIDAD DE FERTILIZANTE N: kg/ha	P: PERIODO	K: VEGETAT.	ALTITUD m.s.n.m.
Arroz	22-30 (15-35)	500-700	Prefiere suelos pesados, que retienen la humedad; pH 5.5 - 6.0	100-150	20-40	80-120	0-800
Cacao	25-26 (21-28)	1 500-2 500	Desde suelos arcillosos agregados hasta franco arenosos, con buen drenaje, pH 5.0-6.5	40-120	20-60	10-70	100-800
Maíz	24-30 (15-35)	500-800	Suelos bien drenados y aereados con capa freática profunda, sin anegamiento; pH 5.0-7.0.	100-200	50-80	60-100	0-1500
Pejibaye	27 (18-33)	2 000/año	Desde arcillosos hasta franco arenosos, con buen drenaje; pH 4.0-6.0.	125	50	-	0-700
Pepino	18-25	360	Suelo profundo, de textura liviana; pH 6.0-7.0	50	40	80	0-1700

UADRO 3. INFORMACION TECNICA SOBRE LOS CULTIVOS RECOMENDADOS EN EL PLAN DE EXPLOTACION: PLAGAS, ENFERMEDADES Y SU COMBATE

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Arroz	-Chinche del tallo -Chinche de la raíz -Jobotos -Gorgojo acuático -Abejón negro -Taladrador menor del tallo	-Desinfección de semilla -Mefosfolan 0.9-1.0 kg ia/ha -Carbofuran 1.5-2.25 kg ia/ha -Triclorfon 0.95-1.43 kg ia/ha -Carbaryl 0.75-1.13 kg ia/ha -Parathion 0.50 kg ia/ha -Mefosfolan + forato 1.5-2.04 kg ia/ha	Pyricularia	-Uso de variedades resistentes (CR 5272) -Desinfectar la semilla con fungicidas: granosan 0.030 kg/46 kg de semilla Vitavax 0.2-0.3 kg/100 kg de semilla Dithane M-45 0.15 kg/16 kg de semilla -Evitar el exceso de nitrógeno -Buena disponibilidad P, K y Si -Suelos con alta retención de humedad -Aplicar kasugamicina 0.030 kg/ha IBP 0.72 kg/ha
	-Cigarrita del arroz	-Carbofuran 1.5-2.25 kg ia/ha -Triclorfón 0.95-1.43 kg ia/ha -Carbaryl 0.75-1.13 kg ia/ha		
	-Gusano medidor -Gusano cogollero	-Carbaryl 0.5-0.65 kg ia/ha -Triclorfon 0.712 kg ia/380 l -Malathion 0.428 kg ia/380 l -Metomil 0.45-0.675 kg ia/380 l	Helminthosporium	-Desinfección de semilla -Siembra de variedades resistentes -Adecuada fertilización
	-Chinches de la espiga -Phegoneus impressus -Sogata	-Metamidofos 0.45-0.6 kg ia/ha -Foxim 0.120 kg ia/estañón -Mefosfolan 0.9-1.0 kg ia/ha -Variedades tolerantes -Metamidofos 0.45-0.6 kg ia/ha -Metomil 0.45-0.675 kg ia/380 l	Rhynclosporium	-Siembra de variedades resistentes -Evitar el exceso de nitrógeno
			Hoja blanca	-Siembra de variedades resistentes o tolerantes -Eliminar el pasto Echinochloa
			Pudrición de la vaina	-Siembra de variedades tolerantes -Evitar el exceso de nitrógeno
Cacao	-Debido a que muchos de los insectos que viven en los cacaotales son agentes polinizadores, la aplicación de insecticidas debe ser dirigida y especialmente en el vivero.		Podredumbre negra	-Oxicloruro de cobre 1.0 kg ia/estañón -Hidróxido de cobre 0.668 kg ia/estañón -Cosechar a intervalos cortos -Eliminar los residuos infectados -Uso de variedades resistentes
	-Hormigas y zompopas	-Clordano 0.005 kg ia/l -Aldrin 0.011 kg ia/l		

CUADRO 3 (continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Cacao	-Afidos	-Malathion 0.220 kg ia/estañón -Endosulfan 0.140 kg ia/estañón -Oxidemeton-metil 0.05 kg ia/estañón	Podredumbre negra	-Oxicloruro de cobre 1.0 kg ia/estañón -Hidróxido de cobre 0.668 kg ia/estañón
	-Acaros	-Oxidemeton-metil 0.05 kg ia/estañón -Tetradifon 0.160-0.320 kg ia/estañón		-Cosechar a intervalos cortos -Eliminar los residuos infectados -Uso de variedades resistentes
	-Monalonium	-Usar sombra adecuada -Malathion 0.220 kg ia/estañón -Carbaryl 0.370 kg ia/estañón -Diazinón 0.250 kg ia/estañón	Mal de machete Buba Antracnosis	-Arrancar y quemar los árboles infectados -Arrancar los árboles enfermos -Buena fertilización -Controlar la humedad del suelo
	-Salivaso	-Aspersión de oxidemeton-metil 0.05 kg ia/estañón dirigida a las partes florales	Muerte descendente	-Regular la sombra -Similar a antracnosis
	-Chinches	-Malathion 0.220 kg ia/estañón -Oxidemeton-metil 0.05 kg ia/estañón	Monilia	-Aspersión de zineb 0.71 kg ia/galón de agua y 12 galones/ha -Aspersión de zineb 0.920 kg ia/100 galones
	-Barrenador del tallo -Crisomélidos	-Endosulfan 0.140 kg ia/estañón		-Aspersión de hidróxido de cobre 0.71 kg ia/galón
	-Gusano mediador -Escolítidos	-Carbaryl 0.370 kg ia/estañón	Rosellinia	-Erradicación y destrucción de árboles infectados mediante la aplicación de PCNB
	-Trips	-Oxidemeton-metil 0.050 kg ia/estañón		-Mejoramiento de drenaje
	-Jobotos	-Aldrín -Carbofuran 0.5 kg ia/ha		-Aplicación de cal
Maíz	-Vaquitas	-Mefosfolan 0.5-0.6 kg ia/ha -Carbofuran 1.5 kg ia/ha	Tizón	-Variedades e híbridos resistentes -Eliminar residuos de cosecha
	-Cortadores	-Cebos envenenados -Triclorfon 0.80 kg ia/+ afrecho 46 kg+azúcar 1 kg		-Rotación de cultivos -Fertilización balanceada -Uso de semilla desinfectada
	-Gusano cogollero	-Triclorfon 0.15-0.25 kg ia/ha -Foxim 0.5 kg ia/ha	Roya	-Uso de variedades resistentes -Siembra de variedades adaptadas a la zona

(continúa.)

CUADRO 3 (continuación...)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Maíz	-Jobotos y taladradores -Afidos	-Carbofuran 1.5 kg ia/ha -Mefosfolan 0.6 kg ia/ha -Eliminar rastrojos -Oxidemeton-metil 0.050 kg ia/ estañón -Metomil 0.108 kg ia/estañon	Pudrición por Gibberella Carbón Quema del cogollo y virus del achaparramiento	-Variedades resistentes -Eliminación de rastrojos -Rotación de cultivos -Control de plagas de la mazorca -Uso de variedades resistentes -Quema de las plantas afectadas -Eliminación de rastrojos -Uso de variedades resistentes -Control de insectos vectores
Pejibaye	-Escarabajo rinoceronte -Picudo de las palmeras -Nematodo del anillo rojo -Roedores	-Destruir las hojas caídas, los troncos y tocones muertos -Tratamiento de las axilas de las hojas con insecticidas como: heptacloro, volaton, etc. -Evitar heridas o cubrirlas con pastas -Aplicar insecticidas en las axilas de las hojas como: heptacloro, volaton, etc. -Uso de los cebos envenenados distribuidos en la plantación -Controlar el picudo -Destruir la parte afectada -Uso de cebos envenenados como: 11.3 kg de maíz molido + 0.12 litro de aceite vegetal + 0.9 kg de roarfarina	Traqueomicosis Phytophthora palmivora Phyllosticta collectotrichum Pestalotiopsis	-Combatir el hongo Fusarium oxysporium en las musáceas -Eliminar las plantas afectadas -Eliminar los focos de infección -Arrancar y quemar partes afectadas -Proveer buen drenaje -Eliminar malas hierbas para promover buena ventilación -Aspersión preventiva de fungicidas -Benomil 23 g ia + mancozeb 73 g ia + malathion 57 gr + adherente 10 cc en 20 l de agua

(continúa...)

:UADRO 3 (continuación....)

CULTIVO	PLAGAS	COMBATE	ENFERMEDADES	COMBATE
Pepino	-Vaquitas	-Metomil 0.108 kg ia/estañón -Metil parathion 0.08 kg ia/ estañón	Mildiu velloso	-captafol 0.370 kg ia/estañón -maneb 0.370 kg ia/estañón
	-Gusano del pepino	-Carbaryl 0.370 kg ia/estañón -Metomil 0.108 kg ia/estañón	Antracnosis	-benomil 0.060 kg ia/estañón
	-Afidos	-Metil parathion 2% 35 kg/ha	Mildiu polvoso	-dinocap 0.12 kg ia/estañón -morestan 0.12 kg ia/estañón -captafol 0.370 kg ia/estañón

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

1. Leguminosas forrajeras

Existe un gran número de leguminosas que se pueden utilizar para suministrar proteína al ganado bovino en el trópico; entre las más comunes están: el kudzú (Pueraria phaseoloides), el pega pega (Desmodium intortum) y la leucaena (Leucaena leucocephala). Es importante conocer la densidad óptima de cada una de ellas para no provocar problemas en el manejo de los pastos, ni problemas fisiológicos en los animales.

2. Métodos de labranza

La preparación del suelo en forma mecánica es una práctica que tiene un costo muy alto, por lo que se han buscado métodos alternativos; entre los cuales la mínima y cero labranza han mostrado ser ventajosos debido al poco uso de maquinaria y a la buena producción que se obtiene con algunos cultivos como: maíz, frijol, soya, caupí, etc.

3. Ñampí (Colocasia esculenta)

Es otra arácea de características muy parecidas al tiquizque en cuanto a la forma de la planta, uso, ciclo vegetativo, etc.; con la ventaja que se adapta bien a suelos inundados. Por lo tanto, es uno de los cultivos que se debe de establecer en las zonas de drenaje deficiente de la finca.

4. Pastos

Se puede estudiar el comportamiento de diferentes especies de gramíneas en cuanto a producción de forraje fresco, materia seca, intervalo de pastoreo o corte, etc. Se pueden estudiar especies como: pasto San Juan (Setaria sphacelata), Estrella Africana (Cynodon nlenfuensis), Guinea (Panicum maximum), Brachiaria (Brachiaria ruziziensis), Pasto Alemán (Echynocloa polystachya).

5. Pimienta negra (Piper nigrum)

La pimienta negra es una de las especies más antiguas, originaria del trópico asiático, donde aún hoy día se cultiva en grandes extensiones. En nuestro país se cultiva en algunas zonas bajas; no obstante, la producción no satisface la demanda, por lo que se tienen que efectuar importaciones. Es necesario, por consiguiente, aumentar el área de producción de esta especia, para la cual es requisito fundamental conocer en forma adecuada sus diferentes prácticas agronómicas.

6. Ramio (Bohemeria nivea)

Es una planta que produce una fibra de alta calidad; además su forraje tiene un buen valor proteínico y es muy palatable, por lo que su uso en la suplementación de ganado bovino, porcino, aves y conejos, ha tomado mucho auge. Es importante conocer todas sus labores agrícolas como: fertilización, combate de malezas, manejo, etc., para producirlo en forma eficiente.

7. Sistemas de cultivos

Los sistemas de cultivo tienen como objetivo un uso más eficiente del terreno, energía luminosa, agua, nut ientes y mano de obra. Además, permiten la obtención de diferentes alimentos en una misma área y se reducen los riesgos de pérdida total. Algunos de los aspectos que deben cumplir los cultivos que se asocian son: deben ocupar diferentes estratos, deben tener diferentes requerimientos nutricionales, no deben presentar plagas y enfermedades comunes en ellos, el cultivo que se desarrolla en el estrato inferior debe ser tolerante al sombreamiento, no deben competir por el uso de agua, etc.

8. Tiquizque (Xanthosoma sagitifolium)

El tiquizque es un cultivo muy conocido en las zonas bajas de nuestro país, sin embargo, se maneja en forma extensiva siendo su rendimiento bastante bajo. Dado que su demanda como alimento humano ha aumentado en los últimos años, y que es un cultivo bastante rústico; su producción en forma intensiva puede constituir una alternativa de producción bastante rentable.

9. Zuchini (Cucurbita pepo)

Es un tipo de ayote de fruto pequeño y alargado, se diferencia del ayote común en que la planta no se extiende por el suelo, produciendo desde los 45 días después de la siembra, según la zona. Debido a la precocidad y alta producción es un cultivo que se está popularizando en los huertos caseros. Existe un gran número de variedades las cuales se pueden investigar para observar su comportamiento en la zona.

ANEXO 3

ASPECTOS TECNICOS PECUARIOS

CUADRO 1 CALENDARIO DE ACTIVIDADES SANITARIAS

LABOR A REALIZAR	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
Vacuna doble						x						x
Vacuna Antrax	x											
Aplicación de vitaminas ADE												
Desparasitación interna		x				x				x		
Desparasitación externa 1/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dar sal y minerales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1/ Se recomienda realizar baños antiparasitarios de acuerdo a la incidencia (cada tres meses).

CUADRO 2 PROGRAMA DE VACUNACION PARA POLLOS DE ENGORDE

RECOMENDACIONES SOBRE LA APLICACION DE VACUNAS

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

OBSERVACIONES

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

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

CUADRO 3 PRODUCTOS QUIMICOS MAS EMPLEADOS EN LA EXPLOTACION AVICOLA

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICACIONES	DOSIS
Aspenvil	Estimular crecimiento Evitar anemia y anfalitis en pollitos	Preventivo: 5 g/8 lts.de agua por ocho días
Asuntolera polvo mojable al 50%	Combatir los malófagos, ácaros, pulgas y moscas	Usar 30 g mezclados con 3 kg de arena fina, polvo o talco para usarse como baño de polvo
Aureomicina	Cresta azul, "stress", sinevitis	1 a 2 cc según edad del ave
Bolfo	Garrapatas, pulgas, piojos, malófagos, ácaros rojos	Esparcir una capa delgada sobre la piel
Bonaclor	Desinfectante	150 cc/100 lts. de agua
Caliermisol	Gastroenteritis parasitaria, parasitosis interna	33 cc/lt de agua
Carosen	Polivitamínico	1 g/20 lts de agua
Catosal (10%)	Enfermedades aguda y crónicas, trastornos metabólicos. Canibalismo	Agua: 1 cc en agua Crónica: 0.5 cc/1-2 semanas
Cincer	Antibiótico	1-2 g/lt agua. 3-5 días
Cloranfenicol soluble 6%	Salmonelosis, coriza infecciosa, enfermedad respiratoria, etc.	Preventiva: 1 cc/lt de agua Curativa: 1 cc/lt de agua
Elancoban	Coxidiostato	2 lb/tonelada
Elmycin (20%)	Coriza, micoplasmosis	0.25-0.50 ml intramulscular, repetir a las 24 h.
E_5b_3	Coccidiosis causada por E. acervulina, E. necatrix, E. marina, E. tenella, etc. También por Salmonella gallinarun y Pasteurella multocida en pollos	1 g/lt por 3 días en pollos 1.5-2 g/lt en agua si la infección es por E. tenella o E. necatrix
Furasolidona NF 11% coloreado	Antibiótico	Preventiva: 460 g/ton de alimento Curativa: 920 g/ton de alimento

(continúa...)

CUADRO 3 (continuación...)

NOMBRE DEL PRODUCTO	INDICACIONES	DOSIS
Iosan	Desinfectante y detergente de gran poder humectante	5-60 cc/10 lts en agua dependiendo la desinfección que se desee
Linco-Spectin 100 polvo soluble	Enf. crónica respiratoria por E. coli	Preventiva: Fco. 160 g en 200 lts de agua bebida durante 5-7 días
NF-180 Conc.	Bactericida	0.025 - 0.2%
Nuvanol N 50 wp	Contra moscas y ácaros rojos de las gallinas	300 g/10 lts agua para atomizar
Piperazina 52%	Desparasitante interno	1 onza/100 aves
Promotor "L"	Stress, iniciación en pollitos	1 cc/lt agua durante 5 días
Rosivol	Deficiencia vits. liposolubles; disminuir situaciones stress. Mejorar efic. alimenticia	Pollitos 3-5 días: 10 cc/ 5 lt agua para 100 aves
Tilan	Antibiótico	2 gr/galón de agua
Valsyn Conc.	Antibiótico	1 g/lt de agua
Vanadine	Desinfectante	1 onza/5 galones de agua

FECHA DE DEVOLUCION

Autor Bataan

Título Proyecto de planificación; Colegio Téc.Prof. Agropecuario. Bataan

Fecha Devolución	Nombre del solicitante

Editorial IICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
OEA