



INFORME ANUAL DE LABORES

1964

CONTIENE:

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA.....	
Algodón.....	
Arroz.....	
Caña.....	
Cebolla.....	
Piña, Sandía, Chile Dulce, Tomate, Camote.....	
Prevención y combate de plagas en café.....	
Prevención y combate de enfermedades.....	
Maíz.....	
Papa.....	
Sorgos.....	
DEPARTAMENTO DE CAFE.....	
Investigación.....	
Plan cooperativo Oficina del Café-M.A.G.....	
Programa cooperativo C.N.P.-M.A.G.	
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AGROPECUARIOS.....	
Sanidad Vegetal.....	
Recursos Naturales.....	
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA RURAL.....	
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA.....	
SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA.....	
De la Dirección.....	
De los especialistas.....	
Labor cumplida por las Agencias de Extensión.....	
ESTACION EXPERIMENTAL "LOS DIAMANTES".....	
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES.....	
PLANEAMIENTO Y COORDINACION.....	

	Ministerio. Propiamente	Servicios Técnicos Básicos	Desarrollo Agrícola	Desarrollo Ganadero	Extens Agríco
OS LES	919.865.40	728.940.10	1.146.589.70	1.149.853.35	1.616.
OS ES	208.230.26	107.052.75	193.498.65	168.428.65	239.
LES Y OS	189.996.36	100.037.70	288.379.39	411.202.09	275.
RIA Y NTES	6.063.00	86.440.18	5.507.40	70.662.00	7.
OS LES Y RENCIAS			49.200.00	10.906.00	
	1.324.155.02	1.022.470.73	1.683.175.14	1.811.052.09	2.138.

Departamento de Agronomía

ALGODON

Ensayo de abonamiento con N.P.K.

Este ensayo se plantó en Cañas, Guanacaste, con el propósito de determinar los niveles óptimos de N.P.K. en esa área. Se usaron de 6 a 8 semillas por golpe a una profundidad uniforme de 5 centímetros.

Los niveles de elemento puro usados fueron

Sin nitrógeno O			Sin fósforo O			Sin potasio O		
N	80 libras	N1	P	60 libras	P1	K	40 libras	
	160 libras	N2		120 libras	p		80 libras	

Ensayo de variedades

El propósito de este ensayo fue evaluar 25 variedades de Algodón usando como testigo la variedad Delta Pine 15. Se estudiaron sus características, tales como rendimientos, calidad de fibra, desmonte, porcentaje de semillas.

Se sembraron de 6 a 8 semillas por golpe y a una profundidad de 5 cm. empleando además un insecticida para protección de la semilla.

Ensayo de distancias y épocas de siembra

Con el objeto de determinar la distancia y la época de siembra más adecuada, se plantó este ensayo en la Granja Experimental Enrique Jiménez Núñez, Cañas, Guanacaste.

El número de semillas usado fue de 6 a 8 por golpe de siembra. Se analizaron 4 épocas de siembra y 4 distancias de siembra.

El análisis estadístico de los resultados de los tres ensayos experimentales atrás descritos no han sido aún concluidos. La información que se obtenga se publicará oportunamente.

Selección de progenies de la variedad Delta Pine Smooth leaf.

Con el objeto de seleccionar las líneas que mejor se adapten en

nuestro medio de la variedad Delta pine Smooth leaf y producir en el futuro semillas de alta calidad y rendimiento, se llevó a cabo esta selección de progenies en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. El material empleado en este trabajo fue seleccionado en 1963 de un lote de semilla certificada procedente de los Estados Unidos, por el Ing. Carlos Robert, del Consejo Nacional de Producción, quien seleccionó en el campo 300 plantas cuya cosecha se desmotó y se sometió a pruebas de resistencia y longitud de fibra, porcentaje de semilla, etc. En seguida se escogieron 81 plantas, material que fue empleado para llevar a cabo este ensayo.

Se está llevando a cabo el análisis de laboratorio para la escogencia de las líneas cuya producción y características hayan alcanzado la meta señalada, las que serán evaluadas de nuevo en 1965.

ARROZ

Proyecto cooperativo USDA - MAG para evaluación fitopatológica y agronómica de almacigales

En la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez continuaron en 1964 los programas de investigación en arroz, cuyo objetivo es producir semillas de variedades superiores. Se seleccionan líneas que por una parte sean resistentes a la enfermedad Piricularia oryzae y otras enfermedades y por otra tengan buenas características agronómicas y de altos rendimientos. Colabora en este trabajo el Departamento de Agricultura de Estados Unidos que envía anualmente nuevos híbridos y selecciones de la colección del hemisferio occidental de líneas de arroz para estudiar específicamente la resistencia a Piricularia.

Como parte de este trabajo en los últimos 3 años se han evaluado 2.259 líneas, de las cuales 50 se encuentran sometidas a pruebas de rendimiento.

Durante 1964 se plantaron 4 almacigales de 120 líneas cada uno, para probar la resistencia a Piricularia en el follaje y en la panoja. También se hicieron calificaciones para las enfermedades Helminthosporium oryzae, Rhynchosporium oryzae, Hoja Blanca, enfermedad de las vainas y láminas de las hojas y se estudió la relación Capnodium sp y Sogatia Oryzicola Muir.

Resultados

Dentro del grupo de nuevas introducciones evaluadas en 1964, los cruces B.63-7268 y C.63-5089 procedentes de Filipinas, fueron los que manifestaron mayor resistencia a Piricularia oryzae tanto en el follaje como en la panoja. Otros cruces como 63Stg-69-14 y 63Bmt-15-136 se comportaron también como resistentes.

Evaluación de 23 líneas seleccionadas en 1963

El objeto de este ensayo fue analizar el comportamiento de las lí

neas seleccionadas en 1963; se estudiaron con más detalle sus características agronómicas y resistencia a enfermedades para obtener una nueva selección. Como testigos se usaron las variedades Blue Bonnet 50 y Century Patna, dos de las más conocidas en el país.

El análisis estadístico de los resultados reveló que las líneas de mejor comportamiento fueron las siguientes: Blue Bonnet 50/2 x Gulf Rose (B62-56A, B62-585, B62-578, B62-573) y un cruce de CP231/2 X HO-12 (B62-744).

Seleccionadas 6 nuevas líneas

Después de diferentes pruebas de rendimiento, con evaluación fitopatológica y estudio de las características agronómicas de 19 líneas, procedentes de la selección de 2.014 cruces, retrocruces y variedades introducidas en 1961, se seleccionaron finalmente 6 líneas de características agronómicas superiores y resistentes a las principales enfermedades.

Del grupo seleccionado las líneas Blue Bonnet 50/B62 X Gulf Rose (B589A9-36) y Blue Bonnet 50 X Gulf Rose (B579A3-21-1), mostraron diferencia significativa con el testigo. Las líneas 250-2-2 X 250 Magnolia (1960-10148), RD-Sadri X (4-11-1-8 X R-252) (1960-60508-5), RD-Sadri X Lacrosse C-253 (1960-10789) y CI 6001 X Century (1960-10516) no mostraron diferencias significativas con el testigo.

Pruebas con 5 variedades de Surinam

Se ha venido estudiando un grupo de líneas procedentes de Surinam, que hasta 1963 mostraron algunas diferencias de interés; unas son más resistentes al volcamiento y otras al desgrane; también hay variantes en cuanto a resistencia a enfermedades y duración del período vegetativo.

Las líneas estudiadas fueron: Dima, SML 81B, SML 242, SML 140, Nilo Nº 2.

Resultados

Analizando los resultados obtenidos en este estudio se observa que no existe diferencia significativa entre las variedades Nilo Nº 2, SML 81B (Surinam) y DIMA, las que actualmente son cultivadas en Costa Rica en forma comercial. Este resultado confirma la homogeneidad de las líneas procedentes de Surinam. Por consiguiente no tiene fundamento técnico la recomendación de nuevas introducciones, hasta tanto no se demuestre estadísticamente lo contrario.

ENSAYO Nº 1

Ensayos con hierbicidas post-emergentes

En la actualidad sólo se usa un hierbicida post-emergente en el

cultivo del arroz; es el Stam F-34. Con el propósito de poner en uso otros hierbicidas, se hizo un ensayo con el pre-emergente Gesagard y el Experimental Hydram, además del Stam F-34. La experiencia se llevó a cabo en una siembra de Century Patna de 17 días de crecimiento, con una alta infestación de malas hierbas gramíneas y de hoja ancha.

Cada hierbicida se usó en 3 distintas dosificaciones, aplicado en la misma época recomendada para el Stam F-34.

Todos los tratamientos se compararon con un testigo para comprobar su eficacia.

Resultados

El control producido por el Hydram 10.83 y 16.25 litros por hectárea fue excelente, en contraposición con la dosificación de 5.42 litros por hectárea que no mostró ningún control sobre la mala hierba presente en las parcelas. El efecto residual del Hydram 16.25 fue superior al Hydram 10.83, al Stam F-34 y al tratamiento con Gesagard, ya que mantuvo las parcelas libres de malas hierbas hasta la cosecha. Es necesario mencionar que la dosificación de Hydram 16.25 litros por hectárea, mostró una ligera fitotoxicidad sobre el cultivo, que puede acentuarse si la aplicación se realiza en condiciones de deficiencia de agua.

Las dosificaciones de Gesagard no produjeron un control perfecto de las malas hierbas presentes, pero la dosis de 2.000 gramos por hectárea causó una limitación en su crecimiento que permitió a las plantas de arroz un desarrollo normal.

ENSAYO Nº 2

Este ensayo se realizó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, con el propósito de establecer la efectividad de una aplicación tardía de hierbicidas en plantaciones con malas yerbas de gran desarrollo y comprobar el incremento de la producción, debido a este tipo de aplicación.

Se usaron el Stam F-34, la mezcla Stam F-34 y 2,4-D. el Hydram, la mezcla Hydram y 2,4-D y el Gesagard.

Resultados

El control efectuado por el Stam F-34 en todos los tratamientos fue excelente, incluyendo la mezcla con el 2,4-D. De las dosis usadas la mejor fue la de 10.83 litros por hectárea, que se mostró como el mejor tratamiento del ensayo.

El producto experimental Hydram no presentó un control eficiente de la mala hierba, pero retardó y limitó su crecimiento. De este producto la dosis más efectiva fue la de 16.25 litros por hectárea.

El Gesagard mostró bastante fitotoxicidad, disminuyendo la población de las plantas de arroz pero produciendo un control perfecto de la mala hierba.

Respuesta del arroz a 4 fuentes de Sulfato de Amonio de diferente solubilidad

El papel que desempeña la fertilización de nitrógeno y el rol de este elemento dentro de la planta y su relación con las enfermedades fungosas, han dado base para investigar el uso de fertilizantes de lenta solubilidad en la producción de arroz y a la vez obtener información sobre la utilización de nutrientes por la planta durante su desarrollo progresivo.

Durante 1963 se probaron diferentes fuentes de materiales nitrogenados entre los que había materiales de lenta solubilidad. Con la presente investigación, realizada en 1964, se probaron 3 solubilidades diferentes de Sulfato de Amonio a 3 niveles comparados con el Sulfato de Amonio comercial y su relación con la cosecha y el papel del nitrógeno en diferentes estados vegetativos de la plantación (macollaje, prefloración y cosecha).

El estudio se realizó sobre la variedad Blue Bonnet 50 en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez.

NIVELES Y FUENTES USADOS

TRATAMIENTOS	N Lbs/mz.	N Kg/Ha.
EAP 3032	40	26.3
	80	52.6
	120	78.9
EAP 3033	40	26.3
	80	52.6
	120	78.9
EAP 3034	40	26.3
	80	52.6
	120	78.9
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	40	26.3
	80	52.6
	10	78.9
Testigo	0	0
	0	
	0	
	0	

SOLUBILIDAD EN AGUA DE LOS MATERIALES USADOS

MATERIAL	Tiempo en horas para lixiviar el 75%
EAP 3032	300
EAP 3033	1.500
EAP 3034	3.500

Resultados

Los resultados de este experimento, aún cuando faltan los datos correspondientes del muestreo a la hora de la cosecha, indican que conforme se incrementó el nitrógeno al suelo se produjo un aumento gradual en la producción de arroz cuando se usaron los materiales de lenta solubilidad; de éstos, los que mejor respondieron fueron el EAP 3032 y el EAP 3033 en el nivel de 78.9 Kg/Ha. con un aumento de 13 sacos de 160 lbs/mz.

El Sulfato de Amonio comercial fue el que tuvo un menor incremento en la producción en el nivel de 78.9 Kg/Ha. de nitrógeno.

Debe considerarse que las condiciones de lluvia imperantes durante el transcurso del ensayo y las características del suelo arenoso, influyeron grandemente en la pérdida de nitrógeno adicionado, ya que las diferentes parcelas, tanto las tratadas como las testigo, mostraron un amarillamiento general desde la floración hasta la cosecha. Este amarillamiento se mantuvo en las parcelas testigo desde 8 días después de la siembra hasta la cosecha y en las parcelas de Sulfato de Amonio, desde antes de la floración hasta la cosecha, lo que hace pensar que el lavado fue mayor en las parcelas con Sulfato de Amonio, debido a su mayor solubilidad en comparación con la de los otros fertilizantes. Sin embargo, la mayor producción de las parcelas con Sulfato de Amonio comercial en el nivel 2 en comparación con el nivel 3 de este mismo material hace pensar que la pérdida por lavado en este caso está descartada y que las cantidades altas de nitrógeno soluble influyeron grandemente en la absorción de este elemento por un efecto masivo, factor que se reflejó grandemente en los datos de cosecha como en los de extracción de nitrógeno en la época de prefloración. La respuesta encontrada tanto en peso seco como en extracción de nitrógeno, estuvo en relación con las solubilidades de los materiales fertilizantes. Así, el Sulfato de Amonio comercial fue el que mejor respondió en el primer muestreo (macollaje), durante el que las plantas alcanzaron los mayores tamaños y un mayor peso seco, lo mismo que una alta extracción de nitrógeno; le siguió el más soluble de los materiales de lenta solubilidad, el EAP 3032.

En el segundo muestreo (prefloración) ya las pérdidas de nitrógeno, por lavado y por volatilización, habían sido mayores en las parcelas con Sulfato de Amonio comercial que en las parcelas de los tratamientos de fertilizantes de lenta solubilidad; en estos últimos la extracción de nitrógeno por planta fue mayor que las precedentes tratadas con Sulfato de Amonio; a su vez, las parcelas con EAP 3033 fueron las que mejor respondieron siguiendo en segundo término las del EAP 3032. El fertilizante EAP 3034 (el menos soluble de los tres materiales L.S.) se mantuvo en último término en comparación con los otros de su tipo, en los datos tomados al macollaje, prefloración y cosecha, lo que hace pensar que su solubilidad no fue lo suficientemente adecuada para este tipo de ensayo. Sin embargo, el estudio de la solubilidad de este fertilizante que todavía resta por hacer, confirmará o desechará lo anterior.

Finalmente debe considerarse que aún cuando las parcelas mostraron una aparente deficiencia de nitrógeno y el aumento en la producción de los mejores tratamientos sobre el testigo fue poco considerable, cabe destacar este aumento en la producción, ya que se efectuó en las condiciones más adversas de suelo y alta temperatura y precipitación.

En resumen se puede concluir que la respuesta en la producción de arroz efectuada por los materiales de lenta solubilidad se ha manifestado favorablemente en las condiciones de este experimento y su uso futuro está en vía de experimentación tanto en este país como en otros centros de investigación extranjeros.

Respuesta del arroz a 4 fuentes de Fósforo y 3 niveles

El objetivo de este proyecto fue determinar el efecto sobre la producción de arroz, de 3 niveles y 4 fuentes de fósforo (Fosfato de Calcio EAP 3054, Fosfato de Calcio EAP 3008, mezcla de Fosfato de Calcio Triple Superfosfato EAP 3009 y Triple Superfosfato EAP 3010).

La experiencia fue plantada en la Estación Experimental Agrícola Enrique Jiménez Núñez. La variedad usada fue Blue Bonnet 50.

NIVELES Y FUENTES USADOS

TRATAMIENTOS	Fuente % P	P lbs/mz.	P Kg/Ha.
3054 (1)	15.3	50	32.9
(2)		100	65.8
(3)		150	98.7
3008 (1)	15.0	50	32.9
(2)		100	65.8
(3)		150	98.7
EAP 3009 (1)	15.4	50	32.9
(2)		100	65.8
(3)		150	98.7
EAP 3010 (1)	14.2	50	32.9
(2)		100	65.8
(3)		150	98.7
Testigo	0	0	0

MATERIALES USADOS

EAP Nº	TIPO DE FOSFORO	% N	% P ₂ O ₅ Disponible	% P	% de P ₂ O ₅ del total sol. H ₂ O
3054	Fosfato de Calcio FDC	3.0	35.0	15.3	3
3008	Fosfato de Calcio	3.0	34.3	15.0	22
3009	FDC y TSF	3.7	35.3	15.4	48
3010	Triple Su- perfostato TSF	3.4	32.5	14.2	87

Resultados

No se encontró respuesta de las diferentes fuentes usadas ni de los distintos tratamientos.

2. La producción de las parcelas testigo fue superior a la de la mayoría de los tratamientos.

CAÑA

Introducción de nuevas variedades

Se recibieron y se encuentran en cuarentena en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez las variedades H.50-72-09, CP.38-34, CP.50-28, CP.55-30, CP.52-43, CP.57-603. De Barbados, las siguientes variedades: B.59-23, B.58-09, B.59-136, B.59-162.

Introducción de variedades de años anteriores y su comportamiento en relación con diferentes enfermedades

De las introducciones de años anteriores, se destacan por sus buenos comportamientos en muy diferentes condiciones de clima y suelo las variedades Barbados 57-150 y 57-56. En iguales condiciones tres híbridos comerciales de ascendencia hawaiiana que tienen los números H.49-5 H.49-104 y H.44-3098, manifestaron su extraordinario vigor y pronta formación de tonelaje.

En una prueba en lotes comerciales efectuada en la Hacienda Juan Viñas, estos tres híbridos, a una edad de 6 meses y sin fertilización, superaron a la POJ 28-78 en el control de hierbas. En relación a la Cercospora se calificó la H.44-3098 como tolerante.

Debido a condiciones climáticas favorables, como precipitación en forma de llovizna constante, se presentaron ataques muy fuertes del hongo Helminthosporium sacchari, (Mancha Ojival) en zonas de altura muy húmeda como Juan Viñas, Cervantes, Zetillal, Canoas de Alajuela. El problema se tornó grave debido a que en esas zonas se encuentran cultivadas en grandes extensiones variedades como POJ 2878, B.41227 y 00.421 que son susceptibles al hongo.

Determinación de sólidos en el jugo de algunas variedades

En marzo de 1964, en lecturas efectuadas en Socorrito, Barranca, se destacaron por sus altas concentraciones de sólidos las variedades: B.50-377, B.45-151, B.54-142 y B.52-109. En Esparta, las lecturas en grados Brix de las variedades B.50-377 fueron superiores a la B.43-62. En la Hacienda Delicias, las lecturas para la variedad B.43-62 fueron en promedio 21.00 Brix contra 20.00 Brix de la B.47-44.

En la Estación s Diamantes de Guápiles, en una prueba en caña de

13 meses de edad, las lecturas más altas que las de la B.43-62 fueron las de las variedades B.50-377, B.54-80 y B.54-142.

Pruebas comparativas

En una prueba experimental y cosechando en "retoño", en la Hacienda Juan Viñas, no se obtuvo diferencias significativas ni en tonelaje de caña, ni en tonelaje de azúcar entre las siguientes variedades: POJ 28-78, Pindar, H.37-1933, B.43-62 y B.41-227.

En relación con la cantidad de azúcar aprovechable, el orden de las variedades fue el siguiente:

VARIEDAD	% AZUCAR APROVECHABLE EN CAÑA
B.43-62	12.55
POJ 28-78	11.57
H.37-1933	10.81
Pindar	9.88
B.41-227	9.91

Plagas

Durante la estación seca de 1964 se desarrolló un intenso ataque del "pulgón amarillo" (*Sipha flava*, Forbs) en el Valle Central, como consecuencia de la intensa sequía de ese año, así como por la acción de la ceniza del "Irazú", que ocasionaron una disminución del parasitismo natural de este insecto. Se comprobó ataque en cañales de todas las edades. La misma sequía ocasionó una merma de la sacarosa de los jugos con la consecuente disminución en el rendimiento de los ingenios ubicados en la zona atacada.

Temperaturas mínimas en relación con el florecimiento de la caña de azúcar

Si las temperaturas nocturnas bajan con frecuencia de 18° C. durante los períodos críticos de formación de la yema floral, el desarrollo de ésta se atenúa o se paraliza. En estudio hecho usando los datos de temperatura mínima de diferentes lugares de la república, durante los meses de agosto y setiembre, archivados por el Servicio Meteorológico, se delimitaron en las áreas cañeras las siguientes zonas en relación con el florecimiento de la caña: a) sin flor, Juan Viñas; b) de florecimiento medio, Turrialba; c) apreciable, Ojo de Agua (Alajuela); d) intenso, Tilarán, (Guanacaste).

TEMPERATURA	TILARAN	OJO DE AGUA	TURRIALBA	JUAN VIÑAS
Máxima	27.9	28.8	27.7	
Mínima	19.9	18.0	17.0	

Tratamientos de esquejes con fungicidas

Con el objeto de comprobar en nuestro medio los resultados de algunas investigaciones de otros países, se llevó a cabo en la Hacienda Ojo de Agua una prueba con esquejes tratados con fungicidas y otros sin tratar, para observar si estas sustancias mejoran la brotación. Se emplearon los siguientes fungicidas: Antimusin (P.M.A. 10%), Tilex 2%, Til 6334.

Los resultados señalaron que no existió diferencia entre los testigos y los esquejes tratados.

En otra prueba llevada a cabo en Turrialba, usando 5 fungicidas que se aplicaron en agua fría y en agua caliente, el análisis estadístico señaló que Tilex y Til 6334 a los 14 días dieron altas significancias en el estímulo a la germinación sobre los testigos. A los 28 días no existían diferencias. Las dosis altas de Panogen y Gramosan fueron significativas, comparadas contra las bajas.

El Panogen demostró fitotoxicidad en la caña de azúcar, especialmente cuando se usaron las dosis altas.

Hierbicidas

En Ojo de Agua (Alajuela), se efectuaron pruebas en lotes comerciales reforzando la acción del 2,4-D como pre-emergente, con Karmex. La aplicación de 6 onzas por bomba de este producto con 1 galón de 2,4-D en 50 galones de agua por manzana fue superior a la aplicación de 2 galones de 2,4-D por manzana.

En otra prueba en la misma zona, se comprobó que 2 libras de Karmex en 50 galones de agua por manzana, rociado después del cultivo de retoño o de la aporca, cuando aún la maleza estaba pequeña, la controla eficientemente. En la zona de Grecia y Alajuela algunas yerbas resistentes al 2,4-D fueron controladas en forma eficiente con rociados de 2,4,5-T (1/4 de galón en 50 galones de agua).

En Juan Viñas se obtuvieron buenos resultados controlando la yerba alta con 2,4-D y luego rociando la hierba menor con un tipo de yerbicidas como el Gramoxone.

Características químicas de los suelos dedicados al cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica

Se analizaron las capacidades de suministro real y potencial de los suelos, de las distintas series de las zonas cañeras. Se recolectaron y analizaron muestras de suelo de las siguientes series:

PACIFICO: Alajuela Plano, Alajuela ondulado, Grecia, Aguacate, Complejo arcilloso, Arenón Pasito.

ATLANTICO: Birricito, Cervantes, Ventura, Juray, La Maca, Colorado

Instituto, Pavones.

Prueba de variedades (Valverde Vega, Alajuela)

Hacienda La Luisa

Se plantaron dos ensayos experimentales en esta finca en 2 condiciones diferentes: con riego y sin él. En estos dos ensayos se plantaron las siguientes variedades:

B.47-44	B.54-142	B.50-135	H.37-1933 como testigo
B.49-119	B.54-277	Co-421	
B.47-258	B.52-389	H.44-3098	
B.55-228	B.55-227	H.49-104	

En las inspecciones hasta ahora realizadas se ha determinado, que las variedades H.44-3098, B.50-135, B.47-44 y el testigo H.37-1933, superan en comportamiento al resto de las variedades probadas en el área con riego y que la variedad H.44-3098 se ha adaptado muy bien lo mismo que la H.49-104 en las áreas sin riego.

Hacienda Juan Viñas (Juan Viñas, Cartago)

Fueron plantados en parcelas para su observación, las siguientes variedades:

B.52-389	B.51-414	B.51-415	H.49-104
B.51-410	B.57-150	B.54-163	H.44-3098
B.52-405	B.57-36	B.47-44	H.49-5

Los datos recopilados señalan una manifiesta superioridad de las variedades procedentes de Hawaii; asimismo las B.47-44 y B.54-277.

Granja Experimental Enrique Jiménez Núñez (Cañas, Guanacaste)

Con el objeto de aumentar el material genético promisorio, se establecieron durante el año 1964 semilleros de 22 variedades de Barbados y de Hawaii.

Azucarera El Viejo (Filadelfia, Guanacaste)

Por tener la zona donde está ubicada esta empresa características de suelo muy diferentes a las de la Granja Experimental Enrique Jiménez Núñez (Cañas, Guanacaste) se estableció un semillero con las mismas variedades usadas en la Granja Experimental Enrique Jiménez Núñez, con el propósito de contar con suficiente material para los trabajos experimentales y especialmente para poder distribuir entre los agricultores "cañeros", aquellas variedades ya evaluadas y de características sobresalientes.

Asistencia técnica

Se dio asistencia técnica al Ingenio La Luisa, especialmente en lo referente a laboratorio azucarero durante la zafra 63-64. Se dio asimismo asistencia, durante esta misma zafra, en las mezclas de masas cocidas, meladuras y semilla para un mejor trabajo en los "tachos". Se hicieron las recomendaciones pertinentes en lo relacionado a nuevas variedades, hierbicidas y fertilización.

Distribución de semilla de caña en la Granja Experimental Socorrito (Barranca, Puntarenas)

Más de 130 toneladas de caña de las variedades recomendadas fueron distribuidas entre agricultores de diferentes zonas cañeras del país. También se entregaron variedades de caña a las siguientes Agencias de Extensión Agrícola: Orotina, Atenas y Tilarán.

Queremos destacar la valiosa cooperación recibida de la Central Azucarera Taboga y de la Azucarera El Viejo, al poner a disposición de los técnicos del Departamento de Agronomía sus laboratorios azucareros y permitir la realización de trabajos experimentales de campo en sus propiedades.

CEBOLLA

Densidad de siembra en la época seca

Se probaron en este ensayo 16 densidades de siembra en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, de la Universidad de Costa Rica.

Se planeó el diseño con 4 distancias de siembra, entre plantas y 4 entre surcos, a saber 7 cm., 10 cm., 13 cm., 16 cm.; 10 cm., 17 cm., 24 cm. y 31 cm. respectivamente.

El cuadro siguiente agrupa las cuatro densidades que produjeron cosechas más altas.

Distancia entre plantas	Distancia entre surcos	Producción qq/Ha.
7 cm.	10 cm.	2078.14
10 cm.	10 cm.	1995.70
7 cm.	17 cm.	1813.62
13 cm.	10 cm.	1799.64

Tomando en cuenta que la variedad empleada fue la Canaria Amari-lla, que es una variedad que alcanza un diámetro grande (hasta 10 cm. y más), las distancias más aconsejables fueron 7 cm. entre plantas y

10 cm. entre surcos.

Fertilización en la época seca

El objeto de este ensayo fue determinar los niveles de aplicación óptimos en nitrógeno y fósforo, habiéndose probado tres niveles de aplicación de cada uno de estos elementos: 0 Kg/Ha. 45 Kg/Ha. y 90 Kg/Ha. de Nitrógeno, y 0 Kg/Ha., 60 Kg/Ha y 120 Kg/Ha. de Fósforo.

La variedad usada en este ensayo fue Gránex Híbrida. Los datos de rendimiento de los tratamientos de mayor producción se muestran en el cuadro siguiente:

N Nivel	Kg/Ha.	P Nivel	Kg/Ha.	Producción (quintales por hectárea)
2	90	2	120	1.571.30
1	45	2	120	1.520.83
2	90	1	60	1.348.15

Aunque los que aparecen como de mayor producción son los de niveles 2, tanto de nitrógeno como de fósforo, económicamente los que se recomiendan son el nivel 1 de nitrógeno y el 2 de fósforo.

Evaluación de 7 variedades en la época seca

Este ensayo se plantó para determinar la variedad de mayor rendimiento. Las variedades usadas en el ensayo son de tamaño grande, excepto la Criolla Roja y la Bermuda Blanca. En general se comportaron como más resistentes al ataque de insectos (Trips y Laphygma frugiperda), las variedades moradas (Criolla Roja y Roja Morada) así como también al ataque de Alternaria.

El cuadro de producción de las 7 variedades es el siguiente:

VARIEDAD	QUINTALES POR HECTAREA
Eclipse L 303	2412.96
Yellow Grano 502	2192.13
Roja Morada	2009.26
Crystal Wax White	1975.00
Bermuda Blanca	1894.44
Gránex Híbrida	1820.37
Criolla Roja	1609.26

CAMOTE

Con el objeto de determinar su comportamiento, fueron sembradas 9 variedades de camote en la Granja Experimental Los Diamantes. Las variedades de más alta producción fueron las siguientes: Pelican con 393 quintales por Ha.; Early Port con 44 quintales por Ha.; Centennial con 393 quintales por Ha. y Acadian con 383 quintales por Ha.

TOMATE

Se probaron también, en la Granja Los Diamantes, 16 variedades de tomate. La producción de las mejores variedades fue en quintales por Ha., Roma con 128.22; Homestead 24 con 124.88 y Sioux con 79.78.

CHILE DULCE

Este ensayo experimental fue plantado en la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Se evalúan 16 variedades de chiles, tanto dulces como picantes.

SANDIA

Se puso un ensayo de 18 variedades sembrado en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. Los resultados de estos ensayos serán analizados durante 1965.

PIÑA

Los aspectos que se están investigando son variedades, densidades de siembra y fertilización.

Prueba exploratoria de variedades

Se sembraron en las Estaciones Experimentales de Los Diamantes y Enrique Jiménez Núñez cuatro variedades: Cayena Lisa, Española Roja, Montúfar y Local de Alajuela.

Además de las variedades existentes, se prueban las variedades locales Siquirreña y Pan de Azúcar y dos silvestres en Buenos Aires de Osa, que se espera sean de utilidad futura.

Densidades de siembra

Este ensayo se sembró con el objetivo de averiguar la densidad de plantas óptimas, para la producción comercial. Cinco diferentes densi

dades fueron evaluadas: 22.222, 33.333, 44.444, 55.555 y 66.666 plantas por hectárea y dos modalidades de siembra: en un sólo surco o en surcos dobles (bancos) separados entre sí 50 cm.

Repeticiones de este ensayo fueron sembrados en las Granjas Experimentales Enrique Jiménez Núñez, Los Diamantes y Fabio Baudrit Moreno, y en los terrenos de la Buenos Aires Pineapple Co., en Buenos Aires de Osa.

Durante 1965 se espera poder evaluar la primer cosecha de estos ensayos.

Fertilización

Un ensayo de fertilización a 3 niveles de N, P, K, fue sembrado en las Granjas Experimentales Fabio Baudrit Moreno y Los Diamantes. Los resultados se obtendrán en el curso de los próximos años.

Frutales tropicales

Una colección de árboles frutales existentes en la Granja Socorrito fue trasplantada a la Granja Experimental Enrique Jiménez Núñez.

Nuevas introducciones han sido hechas de las Islas Vírgenes: las variedades de Aguacate Nabal, Simmonds, Pollock, Semil 34 y de los mangos Yellow Bombay y Kensington, todas creciendo bastante bien.

PREVENCION Y COMBATE DE PLAGAS EN CAFE

Las cenizas volcánicas que han venido cubriendo los cafetales desde hace aproximadamente dos años, unidos a la prolongación de la sequía del año 1964, trajeron como consecuencia un desbalance del equilibrio biológico, debido al cual los insectos nocivos libres de sus controladores naturales y en condiciones óptimas para su desarrollo, alcanzaron altas poblaciones, especialmente la Cochinilla.

En el estudio de estas plagas el Ministerio contó con la valiosa colaboración de la Oficina del Café, del Dr. W.O. Heinrich de FAO y el Dr. D. Hamilton de AID.

Minador de la hoja del cafeto (Leucoptera coffeella Guer-men)

Este insecto ataca las plantaciones tanto jóvenes como viejas, especialmente durante períodos prolongados de sequía. Su nombre se debe a las galerías que hace en los tejidos de la hoja dejando intactas las superficies externas de las hojas en las áreas afectadas.

Con base en los resultados de experimentos anteriores se realizaron trabajos de control en toda el área afectada. Se usó Malathion líquido al 1% en atomizaciones aéreas, a razón de 1.000 cc. por manzana.

Para el control con equipo terrestre se recomendó el uso de Diazinón 60% C.E. -- 400-500 x 100 galones; Methil Parathión 50% C.E. 300 cc x 100 galones; Folidol 50% C.E. 350 cc x 100 galones; Ekathine 20% C.E. 350-400 cc x 100 galones y Malathión 50% C.E. 750-1.000 cc x 100 galones.

La Cochinilla Harinosa del Café (Planococcus (Pseudococcus) citri Risso)

A fines del año 1963, con el comienzo de la época seca, la población de la Cochinilla empezó a incrementarse en forma alarmante, alcanzando en un corto período enormes proporciones.

Ante la urgente necesidad de encontrar un medio práctico y económico de control, esta Sección realizó varios ensayos exploratorios. Se hicieron 3 pruebas en la Hacienda La Pacífica y otras en la Hacienda Río Azul del cantón de Desamparados.

Se trató de evitar el uso de insecticidas clorinados debido a su prolongado efecto residual, que podría agravar al desequilibrio biológico existente; se emplearon en su lugar insecticidas fosforados.

Los resultados de estas experiencias señalaron que no hubo control de la plaga a excepción de los tratamientos con Malathión al 5% y Sevín 5%, que lograron buen porcentaje de reducción relativo.

Otras pruebas fueron hechas con varios insecticidas, aplicándolos en unos casos en forma de atomizaciones por avión y en otros con bombas de mano. El control efectuado en ambos casos fue muy deficiente posiblemente debido a una mala cobertura de las plantas.

Con el objeto de comprobar su eficiencia en el control se montaron ensayos a base de canfín, mezclándolo con Malathión y otros insecticidas y un emulsificante. El objetivo de estos ensayos fue determinar la dosis de canfín que debe ser empleado en mezcla con una de Tritón X-114 y Malathión para un control eficiente de la Cochinilla.

Todos los tratamientos se mostraron altamente eficientes en el control de la Cochinilla en comparación con el testigo, y a partir de esta experiencia la Sección de Entomología ha recomendado el tratamiento siguiente: canfín 1/2 galón en mezcla con 1000 cc. de Malathion emulsificable del 55% y 4 onzas de Tritón X-114, este tratamiento fue el más eficiente y de más bajo costo.

Ensayo con canfín, Tritón X-114 diversos insecticidas

Debido a los buenos resultados obtenidos con el canfín en mezcla con Malathión y Tritón se pensó en valorar la eficiencia de otros productos insecticidas en la misma mezcla.

Este ensayo fue montado en la finca de don Fernando Oller, Heredia, en mayo de 1964.

De acuerdo con el análisis estadístico y su eficiencia en el control, se diferenciaron tres grupos; las mezclas con Ekathine, mezcla de canfín y Tritón solos y Folidol presentaron alta significancia con respecto al testigo, aunque no hubo diferencias significativas entre sí.

El segundo grupo quedó formado por las mezclas Tritón - canfín solos, mezcla Tritón - canfín Dimecron y Tritón canfín - Ekathine. Estos tratamientos no presentaron diferencias significativas entre sí; sin embargo las mezclas Tritón-canfín-Ekathine, lo mismo que Tritón más canfín solos, fueron altamente significativos contra el testigo.

El Dimecron apenas alcanzó ligera significancia en relación al testigo. De último, el Thiodán, que no acusó diferencia significativa con el testigo.

Tomando el grupo de insecticidas más representativos a excepción de la mezcla Tritón-canfín y el tratamiento con Ekathine que no se cuentan dentro del grupo medio, el resto de los tratamientos: Diazinón, Rogor, Malathión y Folidol, fueron muy eficientes.

Fluctuaciones de las poblaciones de la Cochinilla Harinosa y sus predadores Minador de la Hoja y Acaro del café

Con el objeto de conocer las fluctuaciones de las poblaciones de

Minador de la Hoja, Arañita Roja y de la Cochinilla Harinosa del café, se montaron estos ensayos así como para determinar la época de mayor incremento y poder señalar la oportunidad de su control.

En cuatro fincas cafetaleras localizadas en las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago se hicieron conteos en lotes de 50 plantas de café. Las inspecciones se llevan a cabo cada 12 días; se cuenta el número de cochinillas presentes en un grupo de 5 bandolas de cada una de las 50 plantas. Este trabajo se continuará por espacio de 2 años como mínimo.

En lo relativo al comportamiento de la Arañita Roja del Café puede señalarse lo siguiente: en las cuatro zonas en estudio su población aumenta en forma apreciable hacia los meses de julio y agosto, decreciendo hacia los meses de octubre y noviembre, volviendo a aumentar hacia mediados del mes de diciembre.

Las observaciones hechas sobre la presencia de los enemigos naturales de la Cochinilla en las zonas estudiadas revela lo siguiente: los miembros de la familia Chrysopidas fueron los que aparecieron en mayor cantidad. La curva de su población se mantiene alta a mediados del año (julio y agosto) decreciendo paulatinamente conforme las lluvias merman, alcanzando 0 al final del año.

Igualmente ocurría con los predadores de la familia de los Coccinellidos; familia Sirphidae: las larvas de estos predadores también están presentes aunque en menor número. Su fluctuación es similar a la de los Chrysopidos.

Prevención de ataque de algunas plagas del café mediante el uso de insecticidas sistémicos

Con el objeto de determinar la protección que pueden dar productos sistémicos a las plantas de café, contra el ataque de plagas tales como Minador, Araña Roja, Afidos y Cochinilla, se plantó un ensayo en la finca La Caja en San José, en el que se evalúan 10 productos. Los resultados aún no han sido analizados.

Posibilidades de control biológico de la Cochinilla Harinosa en Costa Rica

En nuestro medio se ha observado la presencia de varias especies nativas de predadores tales como Coccinélidos, Crisópidos, Hemeróbidos y algunas larvas de Sífidos. No obstante se ha creído conveniente la introducción de parásitos y predadores específicos de la plaga proveniente de otros países, donde se han empleado con buen éxito.

De Chile se recibió un envío conteniendo predadores del género Cryptolaemus montrouzieri (Muls) y dos especies de parásitos internos de los géneros Leptomastix dactylopii y Leptomastidea abnormis. De la primera especie (predador) se liberó la mitad de los especímenes reci-

bidos en el campo sobre plantas conteniendo cochinillas lo mismo que la totalidad de los microhimenópteros (parásitos). La otra mitad de predadores (*C. montrouzieri*) se dejó en el laboratorio para su procreación.

Eficiencia de diversos acaricidas en el control del ácaro del café (*Olygonichus Coffeae* Niet.)

Con el objeto de probar la eficiencia de nuevos productos para el control de la Araña Roja, que reúnan requisitos como baja toxicidad para su aplicación por vía aérea; que no ofrezcan peligro para la salud humana y de animales de sangre caliente; con alto poder ovicida y larvicida y que al mismo tiempo afecten al mínimo los controladores naturales de la plaga, se llevaron a cabo ensayos experimentales en las fincas La Guaria (Barreal de Heredia y La Caja (Uruca, San José).

Los resultados del análisis estadístico global del nivel establecen dos grupos de eficiencia que no presentan diferencia significativa entre sí y que alcanzaron alta significancia al 5% y al 1% sobre el testigo. El primer grupo en su orden de efectividad de acuerdo a la media lo forman los siguientes productos: Kelthane, Tedión, Clorobenzilate y Phenkaptón y el segundo grupo: Clorobenzilate, Fenkaptón y Malathión.

En el análisis global del nivel 2, todos los productos obtuvieron alta significancia al 5% y 1% sin haber diferencias significativas entre sí, quedando en el orden siguiente: Kelthane, Phenkaptón, Tedión, Clorobenzilate y Malathión.

Con respecto a la reducción de huevos en el nivel 1, los productos alcanzaron alta significancia sobre el testigo, guardando el siguiente orden de acuerdo a su efectividad: Kelthane, Phenkaptón, Tedión, Clorobenzilate y Malathión. Es interesante notar, que además de los productos ovicidas (Tedión y Phenkaptón), se obtuvo una reducción de huevos por el control ejercido en la población adulta de la plaga.

En el segundo nivel la destrucción de huevos se presenta en el siguiente orden efectivo: Phenkaptón, Tedión, Kelthane, Clorobenzilate y Malathión.

Control de escamas en Café

(*Saissetia hemisphaerica* Targ.)

A fines del año 1964 se montó un ensayo para el estudio del control de la escama del café. Se seleccionaron varios insecticidas para mezclar con canfín y Tritón y reforzar así la acción de los mismos.

De los resultados del análisis estadístico global se deduce que cinco de los tratamientos alcanzaron alta significancia al nivel del 1% y 5% sobre el testigo, sin existir diferencia significativa entre sí, siendo éstos los tratamientos siguientes: Malathión más Tritón, Dimetho

ato más Tritón; Diazinón más Tritón y canfín; Dimethoato más Tritón y canfín y Diazinón más Tritón. Los demás tratamientos no alcanzaron significancia sobre el testigo.

Evaluación de algunos insecticidas en el control del Cuerudo del Algodón (*Agrotis* spp. y *Feltia* sp.)

Con el objeto de evaluar nuevos productos para el control de estas plagas, y determinar la eficiencia de las aplicaciones preventivas hechas simultáneamente con la siembra y las llevadas a cabo al momento de la aparición de la plaga, se plantaron dos ensayos en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez en Cañas, Guanacaste.

La plaga no se presentó y así no pudo evaluarse ninguno de los tratamientos.

Estudio de los ciclos de aplicación de insecticidas para el control de algunas plagas de algodón

Con el objeto de determinar qué número de aplicaciones es el más económico, eficiente y recomendable para el control de ciertas plagas en el cultivo del algodón, se plantó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez el presente ensayo experimental.

Este ensayo no tuvo éxito debido a la interacción de varios factores tales como: la presencia de otros cultivos (maíz y sorgo) vecinos al lote empleado, los cuales pudieron actuar como cultivos (trampas); y las pocas plagas que aparecieron, tardías y de distribución muy dispareja.

Reconocimiento de insectos en el cultivo del algodón

Se inició un estudio en la zona donde se cultiva el algodón, con el objeto principal de conocer las plagas que lo atacan, lo que permitirá una mejor orientación para los trabajos que sobre control se ejecuten en el futuro. Asimismo se hace un reconocimiento de parásitos predadores y polinizadores.

Este reporte es solamente informe de progreso del mencionado estudio, el que debe continuarse por espacio de varias cosechas.

Hasta el momento se han encontrado insectos representativos de aproximadamente 10 órdenes y unas 50 familias.

Como plagas de importancia económica se han reconocido las siguientes especies:

Especie	Familia	Orden
<i>Anthonomus grandis</i> Boh	Curculionidae	Coleóntera

Heliothis zea (Boddie)
Dysdercus bimaculatus

Phalaenidae
 Phyrhocoridae

Lepidóptera
 Hemíptera

Se han encontrado también algunos animales no insectos, pertenecientes a los artrópodos, aparentemente haciendo daños en los cultivos.

Como insecto beneficioso se halla un himenóptero parásito del Picudo del Algodón (Anthonomus grandis) el cual junto con otros especímenes de este orden están siendo estudiados en Estados Unidos como posibles controladores biológicos de la plaga.

Asistencia técnica

Durante 1964 se dieron 26 conferencias a agricultores y Agentes de Extensión Agrícola, las cuales versaron principalmente sobre el tema de las plagas que atacan cultivos como pastos, caña, maíz, arroz y algodón. Más de 1.600 personas asistieron.

PREVENCIÓN Y COMBATE DE ENFERMEDADES

Estudio del combate del "Ojo de Gallo" en café

Con el propósito de corroborar los resultados obtenidos en el control del Ojo de Gallo en los años 1962-1963 con el uso de Arseniato de Plomo en forma de espolvoreos, se repitieron las experiencias en la zona de Turrialba. Se aplicaron el Arseniato de Plomo y Urbacide atomizados, en las concentraciones ya establecidas y el primero en forma de espolvoreos en las proporciones del 8%, 10% y 12%.

Con la última evaluación de la experiencia a fines del mes de octubre se demostró estadísticamente y por tres años consecutivos, que el tratamiento del espolvoreo controla la enfermedad, pero que el control es muy superior cuando se hace en forma de atomizaciones. Además se determinó que las concentraciones más bajas del espolvoreo son más eficientes.

El Ministerio aun no está en capacidad de recomendar el uso de fungicidas a base de arsénico en forma de espolvoreo. Es necesario confeccionar un número mayor de análisis por residuos de arsénico y plomo.

Estudio del combate de "Chasparria" en café

Investigaciones de laboratorio y campo realizadas en años anteriores demostraron que fungicidas a base de estaño como el Brestán y el Duter tuvieron efecto represivo sobre la Chasparria (principalmente como protectores de los frutos), sin que superaran a los fungicidas a base de cobre.

Los cobres no inhibieron el crecimiento del hongo en el laboratorio.

rio, actuando sin embargo como buenos protectores en el campo. Los productos a base de estaño sí lo hicieron bajo condiciones de laboratorio. Posiblemente porque su efecto sea sobre el crecimiento micelial y no sobre la germinación de las esporas; esta hipótesis requiere comprobación.

Para determinar si una mezcla de fungicidas a base de cobre y estaño podría tener un mayor efecto sobre el control de la enfermedad, en 1964 se realizaron experiencias en una finca situada en Cachí de Cartago.

Los resultados demostraron estadísticamente que todos los tratamientos fueron satisfactorios en el combate de la enfermedad.

A pesar de que las diferencias entre los tratamientos no fueron apreciadas estadísticamente, los porcentajes más bajos de infección al follaje se obtuvieron con las mezclas de Brestan, Duter y Difolatan, con el Sulfato de Cobre Tribásico. Los frutos fueron mejor protegidos con la mezcla de Duter y Sulfato de Cobre Tribásico.

Con base en estos primeros resultados no es posible todavía hacer una recomendación sobre el uso de estas mezclas.

Con las experiencias realizadas en años anteriores, quedó demostrado en 1963 que es posible combatir la Chasparria, económica y satisfactoriamente, ya que los costos se rebajaron en un 50%. Para demostrar la bondad de ese método en forma extensiva, en 1964 se trató una extensión de aproximadamente tres cuartos de manzana en la Hacienda Cachí. La parcela tratada presentó un porcentaje de 0.44% de infección en los frutos, en comparación con el lote no tratado que presentó un porcentaje del 20.9% de frutos enfermos.

Bajo condiciones de infección prevalecientes en el lote experimental en 1964, y con base en análisis estadísticos, se demostró que los porcentajes de infección más elevados se localizan en la parte media de la planta, lo sugiere la conveniencia de dirigir las atomizaciones con preferencia hacia esa sección.

Uno de los factores que dificulta y encarece las aplicaciones de fungicidas en muchas fincas, es la escasez de agua y el problema de su acarreo. Con el propósito de obviarlos se efectuó una experiencia con equipo de bajo volumen en comparación con el alto galonaje. Además se usaron diferentes tipos de boquillas.

El control más eficiente de la "chasparria" se obtuvo con la bomba de alto galonaje con su boquilla original y con una concentración aproximada de 2.5 gramos de cobre por planta, se emplearon alrededor de 500 cc. de agua por cada una. En segundo lugar quedó la bomba de motor, con una aplicación de cobre por planta, de casi el doble de la anterior y con una cantidad de agua similar. En tercero y cuarto lugar quedaron la bomba de alto galonaje con boquillas TG-04 y TG-07, recibiendo las plantas concentraciones más bajas de cobre y reduciéndose la cantidad

de agua a la mitad de la empleada con la bomba de motor y la de alto galonaje, con su boquilla original.

Lo irregular de la topografía del terreno en donde se realizó la experiencia trajo como consecuencia que el operador no pudiera efectuar el trabajo uniformemente con la bomba de motor.

Estudio sobre la enfermedad rosada en café

Para los trabajos a realizar en 1964 se consideró importante evaluar algunos fungicidas que mostraron antagonismo hacia el hongo C. salmonicolor, en pruebas de laboratorio.

Considerando que por falta de agua en algunas fincas no es práctico realizar aplicaciones de fungicidas en alto volumen, se proyectaron algunos ensayos tendientes a evaluar la eficacia de aplicaciones de Arseniato de Plomo en bajo volumen.

Debido al ataque de plagas en el café durante el año pasado, muchas plantas perdieron su cosecha total o parcialmente. En el lote de la experiencia se presentó un fuerte ataque de escamas que afectó mucho la cosecha. Anteriormente se había demostrado que los verticilos más poblados de granos son el asiento para el inicio de la infección de la enfermedad rosada: al arralarse éstos, lógicamente la incidencia disminuyó y se hicieron erráticos los resultados obtenidos. En ningún caso hubo estadísticamente diferencias significativas. Es necesario repetir estas experiencias.

Reconocimiento de nemátodos en diferentes zonas cafetaleras

Además de las nuevas áreas de café que en 1963 se determinaron infestadas con nemátodos parásitos (Santa Ana, San Isidro de Alajuela y San Isidro de El General) en 1964 se hizo un reconocimiento en las áreas centrales de Alajuela y Heredia. Los resultados parecen indicar que la infestación por nemátodos está incrementándose.

En este estudio se localizaron nuevos focos de altas poblaciones a muy corta distancia unos de otros, lo que demuestra que aquellas plantaciones libres de nemátodos, comprendidas entre tales focos, corren el peligro de fuerte infestación. Entre los principales focos infestados, están: El Barreal de Heredia, Estación Experimental Fabio Baudrit, El Roble, Carrizal, San Antonio de Belén, La Fuente, San Miguel y Los Angeles de Santo Domingo, Angostura, La Palma de Pérez Zeledón y Cachí de Cartago.

Entre los factores que contribuyen a la diseminación de los nemátodos, el trasplante de almácigo infestado es quizás el más importante.

Las siguientes recomendaciones contribuyen a evitar la diseminación de los nemátodos parásitos en café.

-El establecimiento de semilleros y almácigo en terrenos infesta-

dos debe impedirse a toda costa, pues el posterior traslado de las plantas se convierte en el principal vehículo de infestación a terrenos sanos.

-Seleccionar los terrenos que nunca se han cultivado de café como aptos para establecer semilleros y almacigales.

-Fumigar los suelos destinados a semilleros o almacigales (si antes han sido sembrados de café) con Bromuro de Metilo en la dosificación de una libra del producto por 10 metros cuadrados.

-En plantaciones permanentes determinar los focos de fuerte infestación y evitar el traslado de material vegetal o de suelo desde ahí a otros lugares de la finca.

En tal caso, la delimitación de esos focos por medio de zanjas es conveniente, para evitar el libre flujo de las aguas de escorrentía que a su vez transportan suelo infestado a las áreas adyacentes.

Los aportes de materia orgánica ayudan mucho a mantener al mínimo la incidencia de los nemátodos parásitos, pues se incrementan las poblaciones de nemátodos predadores.

Reconocimiento y erradicación de la "Mancha Mantecosa"

En 1964 se presentaron dos brotes, con un número de plantas considerable, en Puriscal y en San Isidro de El General. En términos generales dio buenos resultados la campaña de erradicación que se desarrolló en 1963.

Estudio preliminar sobre una enfermedad del cafeto en troncos de poda

En zonas cafetaleras de Alajuela se ha venido observando un daño en los troncos de poda en plantaciones, en las que se sigue el sistema de poda por calles.

En la finca "El Cacao" situada en Alajuela se realizó una experiencia en colaboración con el Departamento de Café, con el propósito de encontrar un medio de combate práctico y económico.

Posiblemente debido a la precipitación de cenizas volcánicas, la enfermedad no se presentó con la misma intensidad que en años anteriores y no hubo diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, a través de esta experiencia y un ensayo exploratorio realizado en 1963, se deduce que para su combate hay pastas fungicidas más eficientes que la convencional pasta bordalesa.

Control biológico de escamas en café por medio de un hongo

Un hongo identificado como Cephalosporium lecanii Zimm. o Verticillium lecanii Zimm. aislado de escamas (Saissetia hemisphaerica) que

se encontraba parasitando plantas de café, parasita a las escamas penetrando en ellas y consumiendo todos sus órganos, excepto la concha, y formando un halo blanco-crema a su alrededor. Los huevos son invadidos y destruidos.

Se evaluaron varios medios de cultivo con el propósito de encontrar el más adecuado para el desarrollo del hongo y así reproducirlo para efectuar experiencias y distribuirlo en plantaciones fuertemente afectadas por la plaga. Se encontró un medio de cultivo práctico y económico. Posteriormente el hongo se distribuyó en dos fincas y se observó un excelente control de las escamas.

Se realizó una experiencia en plantas de café bajo condiciones de invernadero y se demostró estadísticamente que, aun cuando el hongo estuviera presente en forma natural parasitando las escamas, cuando éste es atomizado toma fuerza y mata aun las formas jóvenes del insecto.

Si bien es cierto que falta investigación sobre la biología del hongo y su parasitismo, puede decirse que se ha logrado un método eficiente, práctico y económico que posiblemente podría recomendarse con forme avancen investigaciones, para combatir las escamas del café en la época de lluvias y reducir las poblaciones, para que en la época de verano sea menor el ataque.

Estos trabajos continuarán en 1965 con la ayuda económica de la Oficina del Café.

Influencia de los nemátodos en el crecimiento del tabaco

El cultivo del tabaco es uno de los que ha sufrido con mayor intensidad en el país el ataque de nemátodos parásitos. En 1963 se hizo un reconocimiento general por ataque de nemátodos en dos importantes zonas tabacaleras, Palmares y San Isidro de El General, llegándose a establecer que aproximadamente hubo pérdidas de un 10% de la cosecha.

Poca importancia se le ha dado a través de los años al parasitismo por nemátodos en este cultivo, pues sólo en casos aislados han observado los agricultores plantas que presentaban síntomas de marchitez progresiva, seguidos de una muerte relativamente rápida; nunca han visto que una plantación completa muera a causa de ello. El problema importante no es el que la planta sucumba, sino el retraso en su crecimiento; la menor asimilación del fertilizante incorporado, la disminución del número de hojas producidas por planta, la reducción de su tamaño, así como el grueso y peso de las mismas, que finalmente repercuten en la cosecha producida.

Con el propósito de demostrar en parte lo anteriormente descrito a los agricultores se efectuaron experiencias bajo condiciones de invernadero.

Se sembraron plantas en suelo afectado por el nemátodo nodular Me-

lroidogyne sp. y en el mismo suelo esterilizado se plantaron otras. El suelo sin esterilizar fue tratado, previo a la siembra, con el fungicida Pentacloronitrobenceno, eliminando la posible presencia de algunos hongos que pudieran afectar las plantas.

En igual forma se sembraron plantas en suelo infectado por nemátodos y tratado con Bromuro de Metilo.

Los resultados altamente significativos, obtenidos a través de los análisis estadísticos demostraron, en forma evidente, que las plantas sembradas en suelo esterilizado y en el tratado con Bromuro de Metilo presentaban un excelente desarrollo. Las hojas principalmente, se mostraban gruesas, turgentes y más grandes. Las hojas viejas fueron de gran ancho y longitud. Por el contrario, las plantas que crecieron en suelo afectado por nemátodos y no esterilizado, presentaban un pobre desarrollo, con un reducido diámetro de los tallos, hojas muy delgadas de un color verde amarillento y con la nervadura principal poco prominente. Había falta de turgencia en las hojas, que se reflejaba en un encrespamiento y su producción se retrasó notablemente.

Con estas experiencias, queda claro que la presencia de nemátodos nodulares Meloidogyne sp. y otros en poblaciones más bajas, inducen a una alteración decadente en las plantas de tabaco, mostrando las plantas atacadas un achaparramiento, al reducirse su vigor normal.

Además queda esclarecido, a través de estas experiencias, que la deformación de las hojas en el cultivo del tabaco es uno de los síntomas que le imprime a la planta un ataque de nemátodos.

Se confeccionaron experiencias con el propósito de evaluar diferentes nematocidas; sin embargo, hubo factores adversos que aún no han permitido obtener los resultados de esos trabajos.

El siguiente es el método que se recomienda para el combate de los nemátodos en tabaco:

-Poco después de que finalice la cosecha, se debe establecer una "destronca" del tabaco y una remoción de suelos, para exponer todo el material a la luz solar, con lo que se logra matar las larvas y hembras adultas, por desecación, además de que se favorece la inactividad de huevos. El período de exposición será de dos o tres meses y si puede prolongarse, mucho mejor.

-La rotación de cultivos debiera implantarse cuanto antes, especialmente en aquellas áreas donde los daños son de mayor consideración. De momento, es importante establecer un sistema de rotación con cultivos que no sean susceptibles a Meloidogyne sp., nemátodo que ocasiona las mayores pérdidas. Entre ellos citamos el maíz y sorgo.

-La siembra de variedades tolerantes que pueden obtenerse a través de la Junta de Defensa del Tabaco, será de positivos beneficios.

-Tomar las más estrictas medidas de profilaxis cuando se confeccionen semilleros y almácigos, escogiendo los terrenos de más bajas poblaciones y con el tratamiento adicional de un fumigante nematocida.

-Coordinar un programa general de trabajo que incluya todos los puntos anteriores, ya que cada una de las recomendaciones que se han dado, separadamente, no rinde los beneficios adecuados.

Estudio sobre el combate del hongo Piricularia oryzae en arroz

En años anteriores se demostró que el antibiótico Blastidina-S, tuvo efecto represivo sobre Piricularia del arroz. Estos resultados experimentales se obtuvieron con equipo de alto galonaje, que resulta en plantaciones comerciales de uso limitado, por su alto costo.

Estas razones indujeron a evaluar en 1964 concentraciones inferiores de Blastidina-S con equipo de bajo galonaje (33.3, 66.6 y 99.9 galones por manzana).

Se efectuaron 3 aplicaciones al follaje a intervalos de 8 días, a partir de los 45 días después de la siembra y una más a la panícula. Como adherente y dispersante se emplearon el PEPS y el Tritón 1956, a razón de 25 cc. por galón de agua.

Los resultados estadísticos demostraron que el tratamiento de mil gramos de Blastidina-S por manzana fue la concentración más eficiente en el combate del hongo Piricularia oryzae, en cualquiera de los galones empleados, pues no hubo diferencias significativas entre ellas.

Se realizaron experiencias de campo con el propósito de evaluar con equipo de alto galonaje el comportamiento de nuevos fungicidas, en comparación con los conocidos anteriormente en el combate del hongo Piricularia oryzae.

Además, para conocer el efecto de la Blastidina-S en forma de espolvoreos se confeccionó un ensayo empleando dos concentraciones.

Algunos factores, principalmente ambientales, que prevalecieron durante las experiencias, no fueron favorables al desarrollo de la enfermedad por lo que no se obtuvieron diferencias significativas.

Es de interés hacer notar la importancia que tiene el equipo de aplicación; los mejores resultados se obtuvieron empleando mil gramos de Blastidina con bamba de bajo galonaje y no con mayores concentraciones, 1500 gramos con bomba de alto galonaje y 2150 gramos y 4.300 gramos en espolvoreos.

Fuentes de nitrógeno en relación a la incidencia de Piricularia y desarrollo de la planta de arroz

En 1963 se demostró estadísticamente que la susceptibilidad de la

planta de arroz a Piricularia aumenta conforme se aplican mayores cantidades de nitrógeno, principalmente en edades tempranas de la planta.

Con el propósito de conocer el efecto de cuatro fuentes de Sulfato de diferentes grados de susceptibilidad, en tres épocas de aplicación, en el desarrollo de esta enfermedad en el crecimiento de las plantas en diferentes edades y su rendimiento, se realizaron experiencias en la Hacienda San Luis en Cañas, Guanacaste, en un lote de arroz de la variedad Blue Bonnet.

Las cuatro fuentes de Sulfato de Amonio se aplicaron en la proporción de 90 libras de elemento puro por manzana, a los 7 días después de la siembra y en forma fraccionada se hicieron dos aplicaciones de 45 libras, a los 7 y 27 días y 3 aplicaciones de 30 libras a los 7, 27 y 47 días después de la siembra.

Los resultados revelaron que a los 43 días de sembradas las plantas mostraban un mayor desarrollo en aquellas parcelas fertilizadas con Sulfato de Amonio comercial, que el que presentaban las plantas tratadas con las fuentes de nitrógeno de lenta liberación. Sin embargo, a los 90 días se comprobó estadísticamente un mayor desarrollo de las plantas en aquellas parcelas fertilizadas con fuentes de nitrógeno de lenta liberación.

En cuanto a los rendimientos se comprobó que la fuente de nitrógeno de lenta liberación EAP 3032, produjo un aumento de la cosecha significativamente superior a la obtenida con el Sulfato de Amonio comercial.

Con respecto a las épocas de aplicación no se determinaron diferencias entre ellas, en relación al aumento de producción y al ataque de Piricularia.

La incidencia de Piricularia fue baja, principalmente en los primeros estados de desarrollo de la planta, debido posiblemente a la alta precipitación pluvial que prevaleció en esa época y baja capacidad de retención de humedad, que facilitó el lavado del fertilizante.

MAIZ

El programa de trabajos experimentales con maíz durante 1964 se desarrolló en cooperación con la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno", de la Universidad de Costa Rica.

Prueba de variedades e híbridos

Se plantaron 19 experimentos con maíces de endospermas blancas y amarillas, que incluyen la prueba de variedades, nuevas introducciones y material producido en condiciones locales. En total se probaron 140 introducciones nuevas y 282 maíces de material mejorado en condiciones locales.

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA "FABIO BAUDRIT MORENO", ALAJUELA

Maíces de endosperma color amarillo

El siguiente cuadro agrupa el material sobresaliente.

GENEALOGIA	Kilogramos por Ha. de grano al 12% de humedad	Porcentaje sobre el testigo
Poey T-66	4875	
Cuba 11 x Rocol H-201	4375	112
Collección 349 x Cornelli H-31	4125	106
Cornelli 54	4125	
ETC amarillo (Testigo)	3898	100

El híbrido Poey T-66 se comporta con buenas posibilidades para la zona, ya que en 1963 también ocupó el primer lugar. Presenta buenas características agronómicas como resistencia a las enfermedades más corrientes en esta zona, tipo de grano de gran aceptación en el mercado y de gran uniformidad de planta y mazorca.

Maíces de endosperma color blanco

El cuadro siguiente agrupa el material sobresaliente.

GENEALOGIA	Kilogramo por Ha. de grano al 12% de humedad	Porcentaje sobre el testigo
(T1 x ETO 49-1) (T3 x ETO 42-1)	4795	
(T3 x ETO 174-1) (T1 x ETO 49-1)	4705	133
(T3 x ETO 46-1) (2 x ETO 174-1)	4580	130
(T2 x ETO 174-1) (T1 x ETO 49-1)	4432	
(T2 x ETO 174-1) (T3 x ETO 46-1)	4375	
(T2 x ETO 174-1) (T3 x ETO 49-1)	4227	120
(T4 x 314) (T1 x 316) (Testigo)	3534	100

Este experimento correspondió a cruzamientos dobles entre líneas de H-501 y líneas de ETO Blanco producidas en las condiciones locales, sustituyendo a la serie de líneas de origen colombiano como las que aparecen en el testigo. El objeto de esta sustitución fue lograr obtener más rendimiento y mejorar el tipo de grano ya manifestado en los anteriores cruzamientos por medio de líneas producidas en el programa local. Se obtuvieron rendimientos hasta de un 36% más, sobre el testigo.

En otra experiencia el híbrido Rocamex V520 x ETO Blanco, que ya había sido evaluado anteriormente ocupando el lugar más destacado, volvió a quedar en primer lugar. Sin embargo, las características de grano son todavía poco aceptables, pues no reúne las condiciones que exige el mercado local.

En la producción de híbridos sencillos de las líneas que se llevaron a segunda generación, se comprobó la buena posibilidad de estos materiales en la formación de híbridos futuros, como se muestra en seguida:

GENEALOGIA	Kilogramos por hectárea de grano al 12% de humedad
ETO 126-1-1 x ETO 121-1-6	5034
ETO 152-1-2 x ETO 223-1-2	4875
ETO 126-1-1 x ETO 45-1-3	4409
ETO 97-1-3 x ETO 85-1-6	4250
ETO 121-1-6 x ETO 55-1-2	4193
ETO 126-1-1 x ETO 53-1-1	4125

También se sometieron a prueba las 10 mejores líneas obtenidas de las variedades Rocamex V-520 C y ETO Blanco en sus combinaciones posibles, lográndose la formación de 90 cruces sencillos, entre los cuales se destaca el Rocamex V-520 C 2-1 x ETO 103-1, con 5989 kilogramos por hectárea de grano al 12% de humedad, de tipo semicristalino y semidentado.

En los maíces comerciales del área del Caribe también se destacan por su producción los siguientes:

GENEALOGIA	Kilogramos por Ha. de grano al 12% de humedad	Por ciento sobre el testigo
Híbrido semicristalino	4648	130
Poey T-23	4250	119
ETO Blanco x Col. 14	4080	114
ETO Blanco (Testigo)	3580	100

Solamente ETO blanco x Col. 14 y el testigo presentan buenas características de grano para las condiciones de Costa Rica; el resto son de buen rendimiento, pero de textura dentada y semidentada.

De los resultados anteriores se desprende que los híbridos: Poey T-66, Poey T-62 y Cuba 11 x Rocol H-201 superaron a la variedad ETO Amarillo de gran distribución en la zona.

Los híbridos Rocamex V-520 C x ETO Blanco, y algunos otros de carácter experimental como los híbridos dobles (T1 x ETO 49-1) (T3 x ETO 42-1) y Venezuela Exp. H-1, superaron también a la variedad ETO Blanco de gran distribución en la zona.

ESTACION EXPERIMENTAL "LOS DIAMANTES", GUAPILES

Maíces de endosperma color amarillo

Durante 1964 se cosecharon los ensayos experimentales con diversos tipos de maíces de este color; los resultados revelaron que el híbrido Poey T-66 superó en rendimiento a otros tipos de maíces, produciendo en algunos casos 2.636 kilogramos por hectárea de grano al 12% de humedad, y un porcentaje de 186 sobre el testigo, que lo fue una variedad local.

Maíces de endosperma color blanco

Se plantaron tres ensayos con materiales introducidos y del programa local; los plantados en la primera época (primera siembra) fueron afectados por la sequía extrema que se presentó en la zona.

Los resultados obtenidos indicaron que el cruzamiento intervarietal I-451 x Rocamex V-520 C superó a todos los maíces probados en estos experimentos, pero su calidad de grano no permite su recomendación. El que tiene mejor tipo de grano es Venezuela -3 x ETO Blanco, ya probado durante años anteriores en esta región. El primero tuvo un porcentaje de 130 sobre el testigo en tanto que el del segundo fue de 122.

En otro ensayo con híbridos el (T1 x ETO 49-1) (T3 x 42-1), ocupó el primer lugar con 3835 kilogramos por hectárea y 166 de porciento sobre el testigo, mostrando además características de grano cristalino y semicristalino. Solamente el cruzamiento intervarietal I-451 x Rocamex V-520 C y la variedad local presentaron características de semidentado.

ESTACION EXPERIMENTAL "ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ", GUANACASTE

Como siembra de postrera, se plantaron dos experimentos, uno con algunos maíces blancos. Los resultados obtenidos indicaron que Poey T-66 obtuvo más rendimiento (3364 kilogramos por hectárea), 423 de porcentaje sobre el testigo y 7.62 porcentaje de virus del "Achaparramiento", y mostró mejores características agronómicas que el Cornelli 54.

Entre las características más sobresalientes de Poey T-66 cabe destacar la resistencia al virus del "Achaparramiento", enfermedad devastadora que en la postrera de este año fue muy severa en este campo. La variedad local manifestó gran susceptibilidad a esta enfermedad, factor que contribuyó a su bajo rendimiento. Otros híbridos de colecciones nacionales, fueron atacados hasta en un 90%.

Maíces de endosperma blanco

En los maíces de endosperma blanco no hay ninguno que sea resistente a la enfermedad del virus del "Achaparramiento", lo que no permite recomendar ninguno debido a la alta incidencia del virus mencionado en la zona.

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA "FABIO BAUDRIT MORENO", ALAJUELA

Fertilización

Se llevaron a cabo experiencias en época seca plantando un experimento con niveles de nitrógeno, ya que experiencias anteriores demostraron la carencia de efecto del fósforo. Los resultados demostraron que cuando se aplican hasta 80 kilos de nitrógeno por hectárea se obtienen beneficios económicos; niveles más altos resultan antieconómicos. Esto significa un incremento de 37% en la producción de maíz cuando se fertiliza con 80 kilogramos de nitrógeno por hectárea en verano con riego.

Se realizó un experimento en la zona de San Rafael de Ojo de Agua,

con objeto de determinar la influencia del nitrógeno y fósforo. Además se incluyó el potasio en fórmulas adicionales con el objeto de estudiar su comportamiento.

El análisis estadístico reporta sobre el nitrógeno un efecto lineal, es decir, que el rendimiento va en aumento hasta el nivel de 90 kilos por hectárea de elemento puro; el porcentaje de aumento con el testigo alcanzó un 21%, el cual con el estudio económico renta una ganancia muy baja por hectárea.

ESTACION EXPERIMENTAL "LOS DIAMANTES", GUAPILES

Fertilización

Se condujo un experimento con el objeto de evaluar varios niveles de fósforo, disminuyendo los niveles de nitrógeno y potasio, ya que las experiencias anteriores han demostrado la gran importancia del elemento fósforo en terrenos recién abiertos a la explotación agrícola.

Los resultados reportan que solamente el fósforo aumenta la cosecha bajo las condiciones de "Los Diamantes" y en terrenos como los citados. El efecto de este elemento fue lineal, lográndose obtener aumentos en la cosecha con el nivel más alto de un 47% sobre el testigo.

ZONA PACIFICO - GUANACASTE

Fertilización

En esta región se llevaron a cabo experiencias sobre fertilización durante 1963 en la Estación Experimental "Socorrito" (Barranca) y en 1964 en San Luis de Cañas, Guanacaste.

En "Socorrito" se llevó a cabo un experimento similar al establecido en la zona de Alajuela, usándose el nitrógeno y fósforo a 0.60 y 120 kilos/Ha. Cuando se hizo la cosecha y análisis estadístico, los resultados señalaron que el nivel económico del nitrógeno es 60 kilos por hectárea, siendo antieconómica la aplicación de 120 kilos por hectárea. Un nuevo experimento de niveles de nitrógeno llevado a cabo en 1963 con espaciamento entre niveles de 40 kilos, señaló que una aplicación hasta de 80 kilos por hectárea es económica.

En San Luis se estableció un ensayo de niveles de nitrógeno, fósforo y potasio. En este experimento se variaron los niveles desde 0.50 a 100 kilos para el nitrógeno y 0.50 kilos para el fósforo y potasio, por ser estos elementos de menor importancia para la zona en estudio, según experiencias realizadas con anterioridad.

El análisis estadístico reporta como único responsable de los aumentos de la cosecha del maíz al elemento nitrógeno, obteniéndose una

curva de respuesta linear con aumento de un 59% cuando se aplican 100 kilos de elemento puro.

Épocas de aplicación de los fertilizantes

Con el objeto de estudiar la época más adecuada de aplicar los fertilizantes nitrogenados y fosforados, se llevaron a cabo en los años de 1963 y 1964 dos experimentos en la zona de la Meseta Central. El primero fue llevado a cabo en la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit", en el Barrio San José de Alajuela y el segundo en la región de San Rafael de Alajuela. En el primer experimento se planeó un estudio de 4 épocas de aplicación de nitrógeno y fósforo, espaciados cada 10 días, es decir, a la siembra, a los 15, 20 y 30 días en todas las combinaciones posibles. Los resultados no reportaron diferencias significativas para los tratamientos, encontrándose sólo un pequeño aumento del 4% en la cosecha cuando los elementos se aplicaron junto al momento de la siembra.

En el experimento 1964 se modificaron las épocas, reduciendo el número y variando el espaciamiento, correspondiendo al momento de sembrar, a los 15 y 30 días después de ella, para los dos elementos y sus combinaciones.

Los resultados de cosecha y análisis estadístico no reportan diferencias significativas entre las distintas épocas de aplicación.

Densidad de siembra

Con el objeto de encontrar la población más adecuada para cada zona en particular, se llevaron a cabo algunas experiencias con varias densidades y en algunos casos en relación con los fertilizantes que se recomiendan a la región.

ESTACION EXPERIMENTAL "LOS DIAMANTES", GUAPILES

En un experimento combinado con densidades de siembra y niveles de fertilizantes, los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas entre las densidades, aunque sí entre los fertilizantes. En otro experimento donde solamente se estudiaron las densidades, se obtuvo una tendencia hacia respuestas significativas con densidades altas.

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA "FABIO BAUDRIT MORENO", ALAJUELA

Densidades de siembra

En esta zona se habían ensayado algunas densidades de siembra en años anteriores. Se planeó y sembró un experimento con 7 densidades de siembra que variaron desde 20.000 a 80.000 plantas por hectárea con separaciones de 10.000 a un mismo nivel de fertilidad.

Hecho el estudio estadístico se obtuvo diferencias significativas

La densidad de plantas que produjo mayor cosecha fue la de 50.000 plantas.

ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA "FABIO BAUDRIT MORENO", ALAJUELA

Multiplicación de material básico

Continuó la producción del material básico, el cual se realiza por medio de polinizaciones controladas. El trabajo consistió en la formación de cruces intervarietales, variedades en aumento, producción de líneas, formación de cruzamientos sencillos y dobles de las mejores líneas producidas, etc.

Asistencia técnica

Durante el año de 1964 se atendieron las consultas solicitadas tanto en la oficina como en el campo, visitas a fincas de agricultores, en siembras comerciales y producción de semillas para distribución, así como asistencia directa en el planeamiento, conducción y demostración de las parcelas demostrativas que se establecieron en distintas partes del país.

Parcelas demostrativas

Con el objeto de demostrar a los agricultores la posibilidad de aumentar su cosecha con el uso de las variedades recomendadas, la fertilización adecuada, la densidad de siembra óptima, sistema mejor de cultivo y control de plagas, se plantaron durante el año de 1964, varios campos demostrativos en diferentes regiones del país. Los lugares donde se hicieron reuniones con agricultores y Agentes de Extensión Agrícola fueron los siguientes: San Ignacio de Acosta, Arenal de Tilarán, San Rafael de Alajuela, Parrita, Estación Experimental "Enrique Jiménez Núñez" (Campo en finca San Luis, Cañas, Santa Cruz y Nicoya).

También se llevó a cabo un cursillo de capacitación técnica en Cañas, Guacacaste para los Agentes de Extensión Agrícola de las Agencias de Parrita, Esparta, Tilarán, Liberia, Santa Cruz, Orótina, Filadelfia, y Las Juntas de Abangares, incluyendo los asistentes de Clubes 4-S.

La asistencia a las reuniones con agricultores varió desde 30 a 90 personas que vieron los resultados obtenidos y participaron activamente en las demostraciones.

A continuación se hace un resumen de los resultados obtenidos por cada zona.

San Ignacio de Acosta

Producción por manzana

Variedad ETO siguiendo método recomendado	Variedad ETO amarillo siguiendo método local	Variedad local siguiendo método recomendado	Variedad local siguiendo método local
qq de grano	10.9 qq de grano	13.5 qq de grano	6.3 qq de grano

Arenal de Tilarán

Producción por manzana

Híbrido Cornelli 54 bajo método recomendado	Híbrido T-66 bajo método recomendado	Variedad ETO amarillo bajo método recomendado
47 qq de grano	45 qq de grano	44 qq de grano
Variedad ETO amarillo bajo método local	Variedad maicena blanco bajo método recomendado	Variedad maicena blanco, bajo método local
22 qq de grano	23 qq de grano	7 qq de grano

Parrita

Producción por manzana

Híbrido T-66 con asistencia técnica	Híbrido T-66 con asistencia método local	Variedad local con asistencia técnica	Variedad local con método local
56 qq de grano	20 qq de grano	31 qq de grano	17 qq de grano

San Rafael de Alajuela

Producción por manzana

Híbrido T-66 con recomendación a- decuada	Híbrido T-66 con método local	Variedad maicena amarillo bajo método recomen <u>a</u> do	Variedad maice- na amarillo ba- jo método local
80 qq de grano	41 qq de grano	35 qq de grano	28 qq de grano

Como puede observarse los trabajos realizados permitieron demostrar que trabajando adecuadamente es posible aumentar la producción de maíz por unidad de superficie.

Los datos obtenidos en las estaciones experimentales en lotes de parcelas demostrativas son los siguientes:

San Luis, Cañas

Híbrido T-66 bajo método recomendado	Híbrido T-66 bajo método local	Variedad maiceña blanco bajo méto do recomendado	Variedad ma <u>i</u> cena blanco bajo método local
44 qq/manzana	27 qq/manzana	5 qq/manzana	2 qq/manzana

ESTACION EXPERIMENTAL "LOS DIAMANTES", GUAPILES

Híbrido T-66 cultivado técnicamente rindió hasta 72.5 quintales por hectárea de grano al 12% de humedad.

CONTROL DE MALEZAS POR MEDIO DE HIERBICIDAS

Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno", Alajuela

Durante 1963, con el objeto de determinar la dosis óptima de cuatro herbicidas seleccionados en pruebas anteriores, se plantó un ensa-

yo. Los productos seleccionados fueron: Gesaprim 50 M y Gesatop 50 M en tres niveles de aplicación que fueron 1.5 - 3.0 - 4.5 kilos por hectárea y Dinovsol L 40, y Herbisel A M-40 en la cantidad de 1, 2 y 3 galones por Ha. Los resultados indicaron que no hubo diferencia significativa al hacer el análisis estadístico. En este experimento el tratamiento testigo, (deshierba y aporca) se comportó como el mejor.

En 1964 se llevó a cabo un experimento con un mayor número de productos. Los resultados señalaron que los tratamientos: Gesatop 50 M en polvo al 10% aplicado en pre-emergencia a razón de 46 kilos por hectárea y el Gesaprim 50 M en pre-emergencia a razón de 4.1 kilos por hectárea, fueron superiores al tratamiento testigo.

Estación Experimental "Los Diamantes"

Durante 1964 se efectuaron 2 experiencias exploratorias. En la primera se probaron 15 productos, en la segunda 12. Los resultados obtenidos en el 1er. experimento, indican que solamente los tratamientos de pre-emergencia dieron buenos resultados en especial "Lorox" en la cantidad de 3 kilos/Ha. En la 2a. prueba se destacaron por su eficiencia los herbicidas siguientes: Esteron mata arbustos; "Gesaprim 50 M" "Dinersol L. 40", "Herbicel A M-40".

PAPA

Intensificación del cultivo en varias zonas

El daño causado por las cenizas del Volcán Irazú a gran parte de la zona papera de Cartago, trajo como consecuencia el desplazamiento a otras áreas de gran número de agricultores especializados en este cultivo. De esta manera la papa ha empezado a ser sembrada en mayor escala en áreas en las cuales su explotación era muy limitada. Por otra parte, y a causa principalmente de la menor producción de la zona de Cartago, los niveles de precio de la papa se han mantenido muy altos, lo que ha constituido un incentivo para su siembra en estas nuevas zonas.

Este desplazamiento del cultivo de la papa señaló la necesidad de estudiar estas nuevas zonas, así como de evaluar su potencial en relación al cultivo mediante ensayos experimentales sobre variedades, fertilizantes, observaciones sobre incidencia de enfermedades, etc.

Las áreas en las que se ejecutó el mayor volumen de trabajo durante el año de 1964, fueron:

-Los Angeles de San Rafael de Heredia: es zona apropiada para cultivar papa pero de poca extensión y de terrenos de valor muy elevado. Para efectuar grandes siembras sería necesario traer de otros lugares mano de obra especializada. Ofrece como ventaja su cercanía y buenas vías de comunicación con los centros de consumo.

-Poasito y Fraijanes de Alajuela: zona papera antigua, pero de poca importancia por su reducida área sembrada; presenta muy buenas condiciones para el cultivo, así como suelos de buena calidad y una área extensa de terrenos de excelente topografía que se podrían mecanizar. Posee muy buenas vías de comunicación, pero carece de mano de obra entrenada en el cultivo.

-La Luisa, Valverde Vega, Alajuela: aunque la zona no ofrecía condiciones óptimas para el cultivo, se valoró con la finalidad de determinar si algunas áreas de altura podrían servir para absorber la mano de obra que quedaba cesante en las épocas en que la actividad de los cultivos principales (café y caña) decrecía. Debido a que la mayoría de esa mano de obra estaba constituida por refugiados de la zona norte de Cartago, se pensó en introducir el cultivo de la papa. Aunque los resultados obtenidos no son satisfactorios para una zona papera, sí pueden considerarse exitosos como una explotación para el mercado local.

-Alto de Villegas, San Ramón, Alajuela, antigua zona papera, constituida en general por suelos pobres y de difícil topografía, con costos de producción que sólo permitirían el cultivo de la papa en pequeñas áreas con miras a satisfacer la demanda local.

Ensayos estadísticos sobre fertilización en diversas zonas paperas

Con el objeto de obtener respuesta a los diferentes niveles usados de nitrógeno, fósforo y potasio y a sus interacciones y con el fin de poder recomendar en cada localidad las fórmulas más apropiadas para el cultivo de la papa, se plantaron varios experimentos.

Como fuentes de elemento se emplearon la Urea, el Superfosfato Triple y el Cloruro y Sulfato de Potasio en partes iguales.

Todo el abono se depositó en el fondo del surco al momento de la siembra.

-El Montecito. San Rafael de Heredia

El análisis estadístico del ensayo experimental plantado en este lugar, señala que las aplicaciones de nitrógeno y fósforo y la interacción nitrógeno fósforo fueron altamente significativas. Una aplicación correspondiente a 150 libras de nitrógeno puro por manzana, 1800 libras de fósforo por manzana y 100 libras de potasio por manzana, es la más indicada para el cultivo de la papa de la zona en referencia. Nuevos ensayos serán plantados en esta zona en 1965.

-La Luisa, Valverde Vega, Alajuela

Los resultados del análisis estadístico señalan que las aplicaciones de nitrógeno, fósforo y las interacciones nitrógeno fósforo fueron altamente significativas y hubo además significación para la interacción nitrógeno potasio. Del análisis económico de las aplicaciones se recomienda una fórmula correspondiente a 300 libras de nitrógeno por manzana, 900 libras de fósforo por manzana y 200 libras de potasio por manzana.

-Fraiñanes, Alajuela

Del análisis estadístico de este experimento de fertilización se desprende que la relación de fertilizantes a recomendar es la correspondiente a una aplicación de 150 libras de nitrógeno por manzana, 900 libras de fósforo por manzana, 200 libras de potasio por manzana.

Ensayos estadísticos de variedades en diferentes zonas

Con el objeto de evaluar el comportamiento de las mejores clases y variedades que el Ministerio de Agricultura posee, en las diferentes zonas altas del país y complementar la información sobre este cultivo en esas áreas, fueron plantados tres ensayos experimentales en Angeles de San Rafael de Heredia, Fraiñanes y La Luisa. Se usaron las variedades Kennebec, Amarilla, Clon MAG 33, Clon MAG 11, Clon MAG 5, Clon MAG 60, Clon MAG 19. Se utilizó la fórmula 10-30-10 a razón de 15 quintales por manzana, en el fondo del surco a la hora de la siembra.

a. El Montecito, San Rafael de Heredia

El análisis estadístico de este ensayo señaló extraordinarias diferencias entre el comportamiento de las variedades y clones usados. En relación con su producción se agruparon en el siguiente orden: la producción del clon MAG 33 superó en un 248% la producción más baja del clon MAG 60 y fue superior en un 237% a la de la Kennebec y en un 231% a la de la Amarilla.

b. Fraijanes, Alajuela

En este ensayo se manifestaron variantes en el comportamiento y producción de las variedades en relación con el de Los Angeles de San Rafael, probablemente debido a las diferentes condiciones de clima de las zonas en referencia.

La producción del clon MAG 5 superó en un 358% la de la Kennebec y en un 214% a la de la Amarilla.

c. La Luisa, Valverde Vega, Alajuela

Debido al robo de la cosecha de algunas parcelas, este ensayo no pudo ser sometido al análisis estadístico. No obstante se obtuvieron algunos datos de producción que señalaron de nuevo la manifiesta superioridad de los clones del MAG a excepción del 60, sobre las variedades Kennebec y Amarilla, cuyas producciones, como se apuntó atrás, han sido duplicadas y triplicadas por los clones MAG 33 y 5.

Parcelas demostrativas sobre el comportamiento de variedades

Dos parcelas demostrativas fueron plantadas; una en Sacramento de Barba, Heredia y la otra en El Alto de Villegas, San Ramón de Alajuela.

Los resultados obtenidos corroboraron una vez más la extraordinaria producción de los clones MAG 5, 33 y 19.

Parcelas demostrativas de este tipo, serán plantadas en mucho mayor número durante 1965 en cooperación con las Agencias de Extensión Agrícola del MAG en las zonas altas del país.

Lotes de multiplicación de variedades
evaluadas en años anteriores

Durante 1963 se reprodujeron los clones y variedades seleccionadas en años anteriores por sus excelentes características agronómicas y por su resistencia al Phytophthora infestans. En 1964 se establecieron parcelas de multiplicación en El Montecito, Heredia y en Fraijanes, Alajuela, obteniéndose 316 quintales de semilla que fueron distribuidos entre agricultores de las zonas norte de Heredia y Alajuela.

Multiplicación de material en Potrero Cerrado, Cartago

En este lugar se obtuvieron 222 quintales de los clones seleccio-

nados por sus características agronómicas sobresalientes y su alta resistencia a la "quemadura". Dicha semilla fue seleccionada, cuidadosamente entrojada, y después de separar la que la Sección usó en los ensayos experimentales en 1964, el sobrante de 100 quintales se distribuyó entre agricultores de San Vito de Java, Potrero Cerrado de Cartago y El Empalme de Cartago.

Investigación con virus

De la investigación llevada a cabo en años anteriores en el campo de los virus de la papa, y como se indicó en la Memoria Anual de 1963, el virus del enrollamiento (V.E.H.P.) está presente en todos los cultivos de papa; gran número de plantas silvestres en la zona papera son sus hospederas, especialmente la "Yerba Mora" (Solanum nigrum); se señaló además, que poblaciones de áfidos (Especialmente el Myzus persicae) están presentes en los cultivos de papa durante todo el año, subiendo estas poblaciones extraordinariamente durante la estación seca. El control por medio de insecticidas sistémicos no parece disminuir satisfactoriamente la diseminación del virus en el campo. En estas condiciones se creyó conveniente determinar el porcentaje de infección virosa de algunos lotes de papas y la tolerancia o susceptibilidad de los clones seleccionados.

Los resultados de estas pruebas de laboratorio señalaron infecciones hasta de un 100% en el clon MAG 33, en lotes que sólo manifestaron un 50% de infección aparente en el campo. Lotes de los clones MAG 19, 60 y 5 también manifestaron porcentajes altos de infección. Solamente el clon MAG 11 mostró un 6%.

Las altas producciones alcanzadas por algunos de estos clones durante varios años en los sucesivos ensayos de rendimiento, como ha ocurrido con los MAG 33, 5 19 y 11, señalan su tolerancia para este virus. Variedades susceptibles manifestaron una rápida reducción de cosecha al cabo de 2 ó 3 siembras sucesivas. Es necesario proseguir con estos trabajos, especialmente en la consecución de una variedad resistente a la infección virosa del V.E.H.P. o inmune a este virus, por medio de la evaluación masiva de material genético de diferente procedencia y las pruebas de laboratorio.

Determinación de virus en nuevos clones procedentes de México

A mediados del año 1964 llegó un "stock" de clones y variedades mexicanas para su evaluación en nuestro medio. El envío consistió de 10 papas de cada una de las siguientes clones y variedades: 1- Florita, 2- Greta, 3- Anita, 4- Dorita, 5- Hilda, 6- Atzimba, 7- Bertita, 8- 57-AH-9 y 9- 57-02-23.

Se efectuó una prueba de laboratorio con el fin de determinar su grado de infección virosa. Se hicieron transmisiones mecánicas del virus, a tabaco y transmisión por medio de áfidos a Physalis floridana.

SORGOS

Estudio de rendimiento de variedades de sorgos de grano

Treinta y seis híbridos de sorgo fueron evaluados en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. De los resultados del análisis estadístico se concluye lo siguiente: el sorgo híbrido Frontier 400-C recomendado en 1963, superó a los testigos Amak-R-10 con 1.069 kilogramos más de producción por hectárea (16.26 qq/mz) y a la variedad Red bine con 1.426 kilos por hectárea, equivalente a 21.64 quintales por manzana.

Vale destacar que el sorgo híbrido Pioner 846 ocupó el primer lugar de producción de grano, según el presente estudio experimental, con un rendimiento equivalente a 22,55 quintales por manzana más que Amak-R-10. En conclusión: los dos testigos (Amak-R-10 y Red bine) fueron superados ampliamente por Frontier 400-C, a pesar de ocupar éste el séptimo lugar entre los 17 mejores sorgos introducidos y estudiados en 1964.

En consecuencia debe continuarse con la recomendación del sorgo híbrido Frontier 400-C, de grano, para las siembras comerciales en Costa Rica, y considerarlo como la variedad testigo en futuras evaluaciones.

Los híbridos que superaron a Frontier 400-C en las pruebas de 1964 deben de evaluarse nuevamente, y si logran mantener sus altos rendimientos de producción, podrían ser recomendados para las siembras comerciales de años futuros.

Estudio de aplicación de fertilizantes químicos

Con el objeto de determinar los niveles óptimos de N.P.K. en sorgo se plantó el presente ensayo experimental en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez.

Niveles y fuentes de elemento

Aplicación de elemento puro por hectárea

Elementos y fuentes	Niveles y		kilogramos por Ha.	
	Nivel 0		Nivel 1	Nivel 2
N (Urea 46%)	0		75	
P (Triple Superfosfato 46%)	0		75	
K (Muriato de potasio 60%)	0		30	60

En relación con los resultados obtenidos cabe apuntar que el estudio sobre aplicación de fertilizantes químicos en el cultivo de sorgo

de grano, realizado en 1963, no dio significación entre los niveles de N y P, ni entre las interacciones de éstos, solamente hubo significación del 5% para la interacción fósforo por aplicación; los resultados pudieron haber sido influenciados por el "efecto residual" en el terreno, que había sido sembrado de arroz y abonado intensivamente en años anteriores. Quedó demostrado no obstante que la aplicación de fertilizantes en el cultivo de sorgo de grano, incrementa los rendimientos de producción y es una práctica que le deja ganancias al agricultor.

Los resultados obtenidos con el presente estudio realizado en 1964, nos ofrecen datos concretos: la aplicación de 75 kilogramos de N puro por hectárea (163.04 kilos de Urea por hectárea) elevó la cosecha de 4.836.88 kilos a 6.167.96 kilos por hectárea, dejando un saldo a favor de 1.331 kilos de cosecha por hectárea. En dinero esto significa, que con el costo del N de \$140.07 más \$17.00 por concepto de fletes, aplicación y eventuales, deja una utilidad de \$420.53 por hectárea. Los otros niveles de N no pagan su aplicación.

En relación a la aplicación del fósforo sólo, vale la pena informar que los análisis químicos de estos suelos dieron datos de alta concentración, razón por la cual podría ser que su efecto no se hizo presente; por lo tanto, para aclarar y reafirmar conceptos es necesario repetir el ensayo en ésta y otras áreas varias veces.

Estudio de distancias por densidades de siembra

Con el objeto de determinar la distancia y densidad óptima de siembra en sorgos, se plantó en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez el presente ensayo experimental.

Los resultados señalan que en relación a las distancias de siembra los rendimientos disminuyen a medida que éstas aumentan; por consiguiente, la menor distancia que es de 35.56 cm. entre surcos, produjo la mayor cosecha (8.680 kilogramos de grano por hectárea), o sea 2.820 kilogramos más de cosecha que la distancia mayor que es de 71.12 cm. entre surcos.

Entre las densidades no hubo diferencia significativa, de tal forma que se debería sembrar a la menor densidad, o sea 6.9 kilogramos de semillas por hectárea. No se presentó interacción entre distancias y densidades.

Estudio de rendimientos de variedades de sorgos forrajeros

Con el objeto de llenar una sentida necesidad en las explotaciones ganaderas especialmente del Guanacaste, se plantó un ensayo para evaluar 22 híbridos de sorgos forrajeros en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez.

Se fertilizó con 75 kilos de fósforo a la siembra; el N se aplicó 50 kilos al mes y 50 kilos a los 55 días de la siembra. El primer corte se efectuó 70 días después de la siembra y el segundo a los 140 días.

Los testigos usados fueron el Honey y el Start, que se siembran ha ce algún tiempo en algunas fincas de la Meseta Central; los otros 20 son sorgos híbridos procedentes de Estados Unidos de Norte América. Entre estos se encuentran el Silo King que obtuvo el primer lugar de rendimiento en experimentos realizados con siete híbridos durante 1963.

La producción del Silo King en 1963 fue relativamente baja; su siem bra se realizó el 27 de noviembre del mismo año. Pero en 1964 con sólo el hecho de sembrarlo en el mes de agosto, el rendimiento fue superior en un 372%, en relación al obtenido en 1963; con este record se encuentra entre los 6 mejores sorgos forrajeros del grupo de 22 del presente estudio.

Entre el grupo de estos seis forrajeros, vale destacar el comporta miento del Gold Maker, el Frontier 214 y el Yield Maker, en este orden de importancia según la relación de rendimientos entre tonelaje de primero y segundo corte.

Tuvieron rendimientos superiores al Silo King que fue el mejor, e-valuado en 1963. En consecuencia y hasta no corroborar con nuevos ensayos los resultados obtenidos en 1964, se recomienda la siembra del Silo King durante 1965 en los plantíos comerciales.

Departamento de Café

CAFE

En el informe correspondiente a 1963 se dijo que resultaba bastante difícil establecer conclusiones para la cosecha 64/65. Se hizo esta observación considerando que el problema creado en la zona cafetalera expuesta a la caída de ceniza resultaba de naturaleza compleja, constituyéndose en la resultante de varios efectos: directos (climatología - comportamiento biológico del cafeto - fertilidad del suelo) indirectos (equilibrio biológico de la población insectil), positivo y negativo, cuya acción puede ser temporal o retardada.

Situación tan grave, difícilmente se había presentado para la caficultura nacional. La incidencia de plagas como los áfidos (Toxoptera aurantii), el Minador de la Hoja (Leucoptera coffeella), Arañita Roja (Oligonychus yotheri), Cochinilla Harinosa (Planococcus citri), Escama o Huevillo del café (Saissetia hemisphaerica) fue tan alta y perjudicial, que unida a causas como la prolongada sequía y el agotamiento del material productivo de los cafetos, redujeron la cosecha en grado tal, que la situación en algunas de las áreas cafetaleras de la Meseta Central, consideradas tradicionalmente como las mejores del país, alcanzó caracteres de desastre.

La adopción de nuevos métodos de cultivo, el combate de plagas y enfermedades, el uso de productos químicos para el control de las malas hierbas, la fertilización, etc., que con tanto éxito se venía realizando, especialmente en la Meseta Central, hacía prever un aumento considerable en la producción por área y por ende en la cosecha total del país. Lamentablemente una considerable parte de este gran esfuerzo nacional se vio casi nulificado por las condiciones adversas apuntadas.

Los técnicos, tanto del Ministerio como de otras instituciones y organismos, estuvieron llamando la atención sobre los graves daños que se derivarían de la acción de las plagas, la sequía, la ceniza, etc.

Ante esta situación el Ministerio de Agricultura y Ganadería que tuvo que realizar y sigue realizando una labor de tal magnitud que sólo con el transcurso de los años se podrá apreciar en todo su valor.

Los agricultores, sin adecuado conocimiento previo de las plagas, no pudieron prepararse para hacerles frente en la medida que las circunstancias lo exigían. Se imponían la renovación del material afectado ya fuese por medio de la poda drástica, el agobio o la resiembra.

Muchas fueron las opiniones, inclusive de connotados profesionales, que se opusieron a estas recomendaciones nuestras. Esto motivó que los agricultores se desconcertaran y que no procedieran en el momento oportuno a efectuar las labores que con tanta insistencia el Ministerio les recomendó.

Consecuencia de toda esta situación fue que, convencidos por fin de la necesidad de llevar a cabo tales prácticas, los caficultores las han efectuado, pero en época que no resulta ser la más recomendable. Esto es que si bien es cierto que al podar se ha obtenido respuesta, ésta tendrá un menor desarrollo y por consecuencia la producción tardará más en manifestarse.

Otro factor más que ha venido a sumarse a los muchos que en total han causado gran pérdida de la cosecha ha sido la incidencia de enfermedades como el Ojo de Gallo (Mycena citricolor), el Derrite (Phoma costarricensis) y la Enfermedad Rosada (Corticium salmonicolor).

El problema analizado con toda realidad se aparta de lo que podría estimarse como de grupo o sector para constituirse en crisis de carácter nacional. Contrarrestar los efectos nocivos de la actividad del Volcán Irazú y la sequía tan prolongada y fuerte, ha sido y es labor en la que han intervenido en un esfuerzo mancomunado no sólo los costarricenses sino también una apreciable cantidad de organismos e instituciones internacionales. En el caso del cultivo e industrialización del café, que sigue siendo la base de la economía nacional, basta citar uno de los párrafos que aparecen en el Informe de la Misión del Comité Interamericano de la Alianza para el Progreso (C.I.A.P.) a Costa Rica, para darse cuenta de la gravedad del problema creado. Dicho párrafo que aparece en la página 2 del citado Informe, en lo conducente dice así:

- "Como lo destacó en su Informe Preliminar, la Misión considera que Costa Rica enfrenta una situación de emergencia de indiscutible gravedad, debido a la actividad eruptiva del Volcán Irazú que viene causando perjuicios crecientes a la economía costarricense, especialmente en los sectores agrícola y ganadero, desde la segunda semana de marzo de 1963. Por ejemplo, de acuerdo con las estimaciones de la Oficina del Café, la cosecha acafetalera en 1964/65 solamente ascenderá a unos 805.000 quintales, en vez de 1.455.000 quintales como se había calculado inicialmente. Esta merma tendría especial trascendencia si se considera que el café es para Costa Rica la principal fuente generadora de divisas. Una reducción como la citada, probablemente dé lugar -usando un precio de US \$48 por quintal- a que el país reciba US\$ 31 millones menos de los que hubieran ingresado de no existir la emergencia volcánica. A juicio de la Misión, esta situación de emergencia sólo podrá ser contrarrestada si el país realiza un máximo de esfuerzo interno y si cuenta, al propio tiempo, con la cooperación técnica y financiera del sistema interamericano y de aquellos países que, individualmente o colectivamente, están dispuestos a ayudar a Costa Rica a solucionar sus presentes dificultades".

La dura experiencia recién vivida por nuestra caficultura ha puesto de manifiesto con caracteres altamente relevantes que se requiere mucha más investigación. Basta citar el caso de las plagas para compren-

der que un cultivo de tanta importancia en la vida del país, requiere que se dedique mayores esfuerzos en su mejoramiento. La tecnificación requiere mayor y mejor investigación y personal entrenado y suficiente.

Por otra parte la crisis del café también ha servido para poner de manifiesto la abnegación y la capacidad del profesional costarricense dedicado a trabajar en los muy variados y hasta complejos aspectos de la producción e industrialización del café. Organismos nacionales e internacionales han prestado una gran ayuda en el propósito de superar esta grave situación y el caficultor, sin cuya comprensión y colaboración resulta casi inútil todo esfuerzo, ha dado como tantas otras veces, su aporte decisivo para mantener y engrandecer la caficultura costarricense.

Dos son los aspectos básicos del trabajo que realiza el Departamento de Café: investigación y asistencia técnica.

En el primero se incluyen las siguientes fases:

- a. Necesidades de nutrición
- b. Mejoramiento genético
- c. Labores culturales
- d. Herbicidas

INVESTIGACION

Necesidades de nutrición

En la actualidad se cuenta con 32 ensayos, localizados en fincas de agricultores, distribuidos desde Turrialba hasta San Ramón, procurando en esta forma abarcar el área cafetalera de mayor importancia económica para el país.

Tratándose de un cultivo perenne, que se encuentra establecido bajo las más variadas condiciones de clima y suelo, esta distribución se hace del todo indispensable.

La fertilización ha resultado ser una de las prácticas agronómicas en que el agricultor pone mayor interés y espera el mayor de los rendimientos. Por lo tanto es necesario obtener la mejor y más eficaz información, con la cual poder orientarlo y ayudarlo técnicamente.

Por otra parte el dinero invertido tiene que transformarse en mejores cosechas y en mayores ingresos.

Se estudia pues el efecto de los elementos mayores, secundarios y menores, aplicando diferentes niveles, épocas, métodos y fuentes.

Análisis de suelos, de tejidos vegetales y épocas de muestreo son aspectos que se investigan en colaboración con el Laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, con el propósito de determinar, hasta donde es posible, el aprovechamiento de los nutrientes por la planta y su consecuencia sobre la cosecha.

Los ensayos de nutrición en avance corresponden a investigaciones que se realizan en los siguientes lugares:

Turrialba, finca de don José Manuel Umaña
 La Unión, finca de doña Hedwig de André
 Curridabat, firma Jiménez de la Guardia
 Palmares, finca de don Otoniel Castillo
 Sarchí Norte, firma W. Peters
 Aserrí, finca de don Orlando Salazar
 Turrialba, finca de don Alberto Pinto
 Desamparados, finca de don José Morales
 Barba, finca de don Eladio Rosabal
 Belén, finca de don Federico Rohrmoser
 Orosi, firma Alvarado Jurado
 Cartago, finca de don José J. Peralta
 Alajuela, finca de don Oscar Pérez
 Alajuela, firma Jiménez de la Guardia
 Grecia, finca de don Alberto Vega
 Tibás, finca de don Alvaro Esquivel
 León Cortés, finca de don Humberto Umaña
 Jiménez, firma Jiménez de la Guardia
 San Francisco de Dos Ríos, firma Lindo Bros.
 Curridabat, Soc. Alvarado Jurado
 Valverde Vega, firma Peters Hnos.
 Alajuela, firma Montero Hnos.
 Aquiares, firma Figueres Ferrer
 Jorco, firma Jorge Zeledón
 San Sebastián, firma Dent e Hijos
 Grecia, Cooperativa Victoria
 San Pablo de Heredia. finca de don Eladio Rosabal

Consideraciones generales sobre nutrición

A. Turrialba (Sección oriental de la Meseta Central)

1. El Nitrógeno sigue manifestándose como elemento básico para la nutrición y producción de los cafetos, ya que su efecto resulta benéfico en la casi totalidad de los casos.
2. En las áreas de suelos lateríticos, rojizos (La Suiza y similares) el Potasio produce un efecto muy significativo.

Por lo tanto el Departamento de Café, al recomendar fórmulas para fertilización de los cafetales de esa zona, estableció un alto contenido de Nitrógeno, regular en Fósforo y Potasio, para las áreas de suelos volcánicos y aluviales y un alto contenido de potasio, para los suelos lateríticos rojizos.

En el caso de que las plantas muestren deficiencia de boro, magnesio, zinc, calcio, la aplicación de estos elementos debe ser incluida en el plan de abonamiento de la finca.

En el área de Cartago, (valle del Guarco y de Orosi) la aplicación de nitrógeno y potasio resulta muy recomendable, por tal razón las cantidades o niveles a aplicar de ambos elementos, deben ser similares en la fórmula a usar. Debe considerarse, como en el caso anterior la necesidad de otros nutrientes para el caso de que se manifiesten como deficientes.

B. Zona de La Unión a San Ramón (Sección Central y Occidental de la Meseta Central)

1. Aquí como en los casos anteriores el nitrógeno es el elemento básico en la nutrición de los cafetos. En algunas áreas como Tres Ríos y Curridabat, el potasio también resulta ser un elemento de gran significación. El fósforo, aunque no ha demostrado efectos significativos en el aumento de las cosechas, siempre se estima conveniente incluirlo en las fórmulas de fertilizantes, pero con un contenido moderado, con el propósito de mantener una disponibilidad adecuada de este elemento.

Resumiendo, se establece la necesidad de usar fórmulas con alto contenido de nitrógeno, en casi todas las áreas cafetaleras del país.

El fósforo y el potasio, por lo general se requieren en cantidades regulares, salvo casos especiales, ya antes citados, en los cuales especialmente el potasio, deben formularse en cantidades mayores. Otros elementos nutritivos ya determinados tanto por su comportamiento, como por su efecto sobre la cosecha, deben incluirse y adecuarse, en la forma más conveniente.

En este campo de la nutrición se reparó una serie de publica-

ciones, especialmente el Manual de Recomendaciones sobre Cultivos Agrícolas de Costa Rica, en el que se establecen las fórmulas, épocas de aplicación, cantidades por área y por planta, etc., que se requieren para obtener mejores cosechas.

Mejoramiento genético

Se inició este trabajo en 1953 y los resultados obtenidos se han venido reflejando en forma altamente satisfactoria en el aumento de la producción.

Se experimentan, bajo muy variadas condiciones de campo algunas variedades que permiten el establecimiento de líneas o poblaciones capaces de dar los mayores rendimientos posibles por área.

La propagación de este material se ha venido realizando por varios medios, siendo el principal de ellos el Plan Cooperativo de Semillas MAG-CNP.

En la actualidad se adelantan 24 experimentos en los siguientes lugares:

Aquiaries, Turrialba, firma Figueres Ferrer
 Alajuela, firma J. B. Soto
 Alajuelita, Hacienda La Verbena, S.A.
 Montes de Oca, finca de don Roberto Gurdián
 Turrialba, Hacienda Luis Escalante
 León Cortés, finca de don Humberto Umaña
 Heredia, finca de don Eladio Rosabal
 Grecia, Cooperativa Victoria
 Naranjo, firma Seevers
 Cartago, finca de don J. J. Peralta
 Heredia, finca de don Arturo Morales
 Alajuela, finca Los Tréboles
 Alajuela, finca de don C. A. Volio
 Tres Ríos, firma Arnoldo André
 Barba, finca de don Oscar Pacheco
 San Joaquín, finca de don Raúl González
 Turrialba, Hacienda Atirro
 Heredia, finca de don Hernán Cordero
 Valverde Vega, firma Peters
 Belén, finca de don Oscar Pacheco

Desamparados, finca de Jiménez Jiménez Hnos

Alajuela, finca de don Guillermo Montenegro

Naranjo, finca de don Santiago Fernández

Campos de multiplicación y progenies

Se han establecido varios campos de este tipo con el objeto de obtener en el futuro semilla en cantidad suficiente, de aquellas líneas que reúnan las mejores condiciones de adaptabilidad, producción, rendimiento y calidad.

El cultivar "Mundo Novo" del cual ya se tienen líneas altamente seleccionadas, se está multiplicando en varios lugares de la Meseta Central. Ya en los años 63 y 64 se obtuvo semilla de este campo, la cual está siendo distribuida entre caficultores calificados. En esta forma se hace posible el establecer un mayor número de parcelas, que permitirán en el futuro obtener cantidades apreciables de semilla altamente seleccionada con la que se pueden llenar las crecientes necesidades del país.

Consideraciones generales sobre mejoramiento

En el aspecto de mejoramiento el panorama sigue siendo el mismo, ya que se mantiene una diferencia bien marcada entre el comportamiento y la producción de los tipos de sangre borbón y los de sangre arábica. Mundo Novo - Híbrido Tico - Caturra - Villa Sarchí -, resultan más productivas que el Typica o el Villalobos.

En ciertas regiones de San José y Cartago, en las cuales es corriente encontrar condiciones de suelo difíciles para el buen desarrollo de los cafetos, se encontró un mejor comportamiento de las variedades de porte pequeño, cuyo sistema radicular es muy compacto y fuerte, tal el caso del Caturra, Villa Sarchí y Villalobos. Sin embargo, hay una excepción valiosa con el Mundo Novo, que aunque es de porte grande, presenta un rango de adaptabilidad muy amplio, comportándose como excelente productor aún bajo estas condiciones mencionadas.

Por los datos reportados, se establece que en lo que respecta a producción, los tipos de sangre borbón ocupan los primeros lugares. Si se toma en cuenta que cada ensayo o prueba comparativa se repite bajo muy variadas condiciones de clima y suelo, puede concluirse que ya hay una buena información, con la cual establecer recomendaciones sobre la variedad o variedades de mayor significación económica para cada zona o área cafetalera.

Es lógico suponer que unido a ello, tendrá que estar el criterio del técnico agrícola, para establecer las necesidades propias al éxito de una explotación agrícola-comercial, ya que el empleo de una buena variedad, si bien es cierto que es un aspecto básico, no quiere decir que lo sea todo y que por el contrario el mal uso de una o varias otras prácticas agronómicas puede llegar a nulificar las buenas condicio

nes de la misma

Mundo Novo e Híbrido Tico ocupan los primeros lugares, luego están los tipos pequeños, de gran adaptación y por último tenemos el Typica o arábigo regional, que sólo en casos excepcionales llega a dar producciones de consideración.

En lo que respecta a rendimiento en el "Beneficio" se observa una relación más estrecha entre el % de cereza oro y el % de grano plano o de primera, para las variedades de sangre arábica (Typica - Villalobos). Sin embargo, esta diferencia resulta muy pequeña, si se la compara con las obtenidas en producción que resultan altamente favorables para los tipos de sangre borbón.

Con relación a la calidad en la taza dos tipos borbón resultan de mayor acidez.

Los resultados del trabajo de mejoramiento genético se reflejan a través del aumento de producción por área que viene produciéndose en el país.

Prácticas culturales

Actualmente están en avance 12 campos experimentales sobre prácticas de cultivo tales como sistemas de siembra, sistemas y épocas de poda, poda de la raíz en almácigo, etc. Los ensayos están ubicados en los siguientes lugares:

Alajuela, finca Santa Anita, de J. B. Soto

Curridabat, Hacienda La Laguna

Turrialba, finca de don Rogelio Carazo

Naranjo, finca de don Santiago Fernández

Juan Viñas, firma Jiménez de la Guardia

Cachí, finca de don Alex Murray Jr.

Aquiales, firma Figueres Ferrer

Jorco, finca de don Jorge Zeledón

Tres Ríos, firma Montealegre

Alajuela, finca de Pérez González Hnos.

Heredia, finca de don Eladio Rosabal

Herbicidas

Es este un aspecto que en los últimos años ha tomado gran importancia en el cultivo del café, lo que ha traído como consecuencia una demanda constante de información al respecto, por parte de los agricultores.

Durante 1963, se establecieron varias pruebas de campo, en las cuales se estudia el efecto de varios productos químicos en el control de las malas yerbas que comunmente infestan las plantaciones de café. Estas pruebas contemplan además al ser introducidos como sustitutos de la labores manuales.

En pruebas de campo establecidas durante ese año se pusieron en experimentación 12 productos químicos, pre-emergentes y post-emergentes, en los siguientes lugares:

Juan Viñas, Hacienda, Juan Viñas.

Curridabath, Hacienda, Herrán.

Heredia, finca de don Hernán Cordero.

Valverde Vega, Hacienda, Colorado.

Grecia, Cooperativa Victoria.

Juan Viñas, Hacienda, Papalico.

Resultados obtenidos

De el análisis estadístico se desprende que no hay diferencias entre los cuatro herbicidas específicos para gramíneas, aunque sí son estadísticamente diferentes del Gramoxone. Se tenía la creencia de que haciendo aplicaciones repetidas de Gramoxone a la gramilla (Cynodon dactylon), se perdía por agotamiento de las reservas de sus tallos subterráneos y esa era la opinión de los técnicos ingleses que trajeron el producto a Costa Rica.

Por esta razón el Departamento decidió hacer la prueba, la cual vino a comprobar que ni aún aplicaciones repetidas del producto tienen control de esta mala hierba, ya que es un producto específico para el control de hierba de hoja ancha. El resultado de todas estas pruebas con herbicidas demuestran lo complejo de este tipo de experimentación y la necesidad de mayor investigación con estos productos. Mientras tanto, el Departamento de café, continuará con las recomendaciones que ha venido haciendo hasta la fecha en el uso de los yerbicidas, y con los cuales ha alcanzado tan buenos resultados en la práctica.

PLAN COOPERATIVO OFICINA DEL CAFE MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

En abril de 1954 el señor Ministro de Agricultura y Ganadería, Ing. Soley Carrasco, presentó a consideración de la Junta Directiva y de los señores Directores Ejecutivos de la Oficina del Café, una ampliación al Programa que estaba vigente. En mayo de 1964 se acordó esta ampliación del Programa asignándole un presupuesto de \$336.630,00 para ese año. En esta forma fue posible aumentar el personal técnico que trabaja bajo la dirección técnica y administrativa del Departamento de Café del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En la actualidad hay 45 parcelas demostrativas, sobre los diversos aspectos del cultivo del café. Los buenos resultados son evidentes que están siendo aprovechados tanto por los técnicos del Departamento de Café, como por el personal del Servicio de Extensión Agrícola, que cuenta con el campo demostrativo apropiado para reunir a los agricultores de sus respectivas localidades y enseñarles los métodos seguidos, y los resultados obtenidos.

La Oficina del Café como organismo que procura por todos los medios el bienestar de la caficultura costarricense, le está dando a este Programa todo el apoyo posible y gracias a la comprensión de sus Directores en 1965 será ampliado el número de campos demostrativos y consecuentemente la producción por área.

Esta ampliación del Programa de investigación y asistencia técnica que esta a cargo del Departamento de Café del M.A.G. comprende los siguientes aspectos:

A. Estudio y control de las plagas que atacan al café

B. Asistencia técnica a los caficultores, desde el punto de vista puramente agronómico.

A. Investigación entomológica

1. Pruebas de campo y de laboratorio con insecticidas y productos afines.
2. Estudio de la variabilidad de las plagas del café.
3. Estudio de la biología de las principales plagas del café.
4. Estudio de parásitos y predadores de las plagas del café Control biológico y sus posibilidades de uso.
5. Pruebas sobre métodos y equipos para la aplicación de insecticidas.

B. Asistencia técnica

1. Evacuación de consultas en el campo y en la oficina.
2. Inspecciones a las zonas cafetaleras para coordinar el trabajo con el personal técnico.
3. Cursillo intensivo para el personal del Servicio de Extensión Agrícola.
4. Reuniones y conferencias divulgativas con agricultores
5. Preparación de material para la edición de publicaciones.

PROGRAMA COOPERATIVO C.N.P.-M.A.G

En este año, en razón de todos los factores adversos a la producción, se ha establecido la necesidad de seleccionar una cantidad mayor de semilla de café para repoblar las plantaciones, no sólo de las zonas que técnicamente permiten esta práctica, sino para recuperar aquellas áreas que fueron seriamente afectadas por la actividad del volcán Irazú.

En vista de la necesidad de llevar a cabo esta labor, se acordó la selección de las siguientes cantidades de semilla.

Híbrido Tico.....75 fanegas

Villa Sarchí.....22 fanegas

Caturra..... 4 fanegas

La cantidad de semilla de "Caturra" se aumenta notoriamente con el aporte dado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos, que fue de 30 quintales.

Esta Institución preocupada por la situación causada por la actividad del volcán Irazú, la sequía, las plagas etc., ofreció su más amplia colaboración en la solución de estos problemas y decidió aportar no sólo su concurso técnico sino también material.

La selección de "cultivares" o variedades se hace de acuerdo a la importancia económica de cada uno de ellos, y con base en los resultados obtenidos por medio de la investigación que se realiza en el campo del mejoramiento genético.

La financiación y distribución de esta semilla se hace por medio del Consejo Nacional de Producción, específicamente a través del Programa cooperativo de semillas C.N.P.-M.A.G..

Consultas técnicas

Debido a la grave situación creada en el cultivo del café, por los factores de todos ya conocidos, fue necesario desplegar una actividad extraordinaria en lo que respecta al asesoramiento técnico. Esta labor, fue de índole muy variada, como podrá apreciarse por la información siguiente:

Fincas visitadas

Manzanas inspeccionadas..... 19.

Consultas atendidas

Planes para repoblación y mejoramiento
de cafetales.....

Area cubierta..... 650 Mz.

Pies de almácigo atendidos.....575.000

Del total de fincas visitadas el 58% corresponden a plantaciones que tienen de 1 a 20 Mz., el 19% a fincas de 21 a 50 Mz., de 12.5% son cafetales con una área que varía entre 51 y 100 Mz. y el 10.5% son fincas con más de 101 Mz. No se incluyen en estos datos todas aquellas fincas en las que existen campos experimentales o demostrativos, a los cuales se les brinda asistencia técnica.

Reuniones y giras de campo con técnicos y agricultores

Durante 1964 se atendieron visitas de los siguientes lugares:

- Una delegación de técnicos de Angola.
- Tres delegaciones de técnicos y agricultores de El Salvador
- Una delegación de técnicos de República Dominicana.
- Un técnico del Instituto Agronómico de Campinas Brasil.
- Una delegación de técnicos del B.I.R.F.

En colaboración con el Servicio de Extensión se efectuaron dos cursos para agricultores. El primero se llevó a cabo en Grecia y el segundo en la ciudad de Alajuela. Estos eventos beneficiaron a unos 150 agricultores.

Con técnicos nacionales y extranjeros se realizaron 8 giras para observar diversos aspectos de la tecnología del café.

Con grupos de estudiantes universitarios y graduados de varias Instituciones se realizaron 9 giras de campo.

En colaboración con la Dirección General de Estadística y Censos, se preparó e impartió un curso rápido para enumeradores que iban a desarrollar labores de censo en las diferentes áreas cafetaleras del país.

Se contestaron 15 consultas hechas por técnicos de otros países que requirieron la opinión nuestra sobre diversos aspectos del cultivo y beneficio del café.

En atención a solicitudes presentadas por el personal del Servicio de Extensión Agrícola, se realizaron visitas, inspecciones, reuniones y demostraciones en San Vito de Java, Sabalito, San Carlos, Guanacaste y algunos cantones de la provincia de San José.

Agricultores de las zonas severamente afectadas por la actividad del volcán Irazú fueron llevados a observar trabajos de mejoramiento de plantaciones, con el propósito de irlos induciendo a poner en práctica esas mejoras en sus plantaciones.

Estudio de los efectos directos e indirectos
de la ceniza volcánica sobre el cafeto

A solicitud del Ingeniero Jorge Manuel Dengo, que para esa oportunidad ocupaba el cargo de Jefe de la Oficina de Planificación Nacional, se realizó este trabajo, colaborando con el Ingeniero José Francisco Carvajal Castro, de la Universidad de Costa Rica y el doctor Eduardo Jiménez Saénz, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos.

Plan de repoblación y mejoramiento de cafetales

El Departamento de Estudio Económicos del Banco Central convocó a un grupo de profesionales en Ciencias Agrícolas para que prepararan, como integrantes de una comisión técnica, un Plan de Mejoramiento de Cafetales, cuyo objetivo principal es el de alcanzar un crecimiento progresivo de la producción nacional de café, para contrarrestar los daños causados por la ceniza volcánica, reducir los costos de producción y atender la demanda originada en las crecientes cuotas de exportación y de consumo local, sin tener que recurrir a la siembra de nuevas áreas. El plan propuesto fue presentado oportunamente.

Programa de asistencia técnica a cafetaleros

Por disposición del señor Ministro de Agricultura y Ganadería, Ing. Elías Soley Carrasco, se integró una comisión técnica con funcionarios del M.A.G. para preparar un Programa de Asistencia Técnica a los cafetaleros, estableciendo las bases sobre las cuales el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de los departamentos correspondientes llevaría a cabo esta labor.

Comité coordinador para el combate de plagas en el café

También por disposición del Ministro Soley Carrasco, se integró este Comité con la participación del doctor Luis Angel Salas, de la Universidad de Costa Rica, del Ing. Víctor Ml. Pérez, de la Compañía Costarricense del Café, y de los Ingenieros Alvaro Jiménez Castro y Abundio Gutiérrez Matarrita, de la Oficina del Café.

Gran responsabilidad asumieron los citados profesionales, quienes en asocio de los correspondientes técnicos de este Ministerio, quedaban a partir de ese momento obligados a dictar la política a seguir en el control de las plagas que atacan el cultivo del café.

Los fondos para la realización de esta campaña han sido aportados por la Oficina del Café, organismo que han prestado una colaboración al máximo en el afán de conjurar los peligros a que se ha visto expuesta la caficultura costarricense.

A la Oficina de Planificación Nacional se le ha dado colaboración, en la tarea de preparar una serie de proyectos y documentos que se han presentado y se presentarán para su consideración y financiación a organismos internacionales, como el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento.

Al Instituto de Tierras y Colonias I.T.C.O., se le preparó un informe técnico sobre el estado de las plantaciones de café en la Hacienda Pejiballe y sus posibilidades de mejoramiento de la producción a corto plazo. Se realizó un estudio detallado de todos estos aspectos, incluyendo costos, rendimiento, etc.

Departamento de Servicios Agropecuarios

ASISTENCIA TECNICO GANADERA

Resumen comparativo de actividades entre los años 1963 y 1964.

Cuadro 1. Asistencia técnica ganadera

Asunto tratado	Cam- po	1963 Ofici- na	to- tal	cam- po	1964 Ofici- na	to- tal
Cría y alimentación de terneros	20	11	31	10	15	25
Alimentación y manejo del hato	30	41	71	38	44	82
Manejo de pastos (Abonamiento y conservación)	15	3	18	3	5	8
Producción de leche limpia e higiénica	20	22	42	30	35	65
Elaboración de quesos		6	6	5	8	13
Records que se deben llevar en las lecherías	22	5	27	10	19	29
Ganado porcino en general		20	20	30	38	68
Total	107	108	215	126	164	290

En 1964 hubo un aumento de 75 consultas sobre el año anterior

Registro oficial de producción

Se efectuaron 452 visitas a los 41 hatos incluidos en prueba; se calcularon y entregaron a los ganaderos participantes 345 records de producción correspondientes a la prueba mensual de cada una de las vacas de sus hatos.

Se computaron 2.456 records de producción de leche y grasa por lactancia en la tarjeta individual de cada vaca.

En cuanto a los promedios de producciones a los 305 días de lactancia en las diferentes razas representadas en el programa, se observó un aumento bastante considerable en comparación con las producciones del año anterior.

Un resumen de estas labores en los años 63 y 64 puede observarse en los cuadros 2 y 3.

Cuadro 2. Actividades realizadas en los hatos en prueba

	Año 1963	Año 1964	Diferencia
Nº de hatos en prueba	40	41	1
Nº de vacas en prueba	2.500	2.456	44
Records a 305 días y menos de 305 días	1.985	1.827	158
Nº de visitas	359	452	47

El número de vacas en prueba durante el año de 1964 disminuyó debido a la emergencia provocada por el volcán Irazú (venta y traslado de ganado).

Cuadro 3. Promedios de producción a los 305 días

	1963		1964	
Raza	Lbs. leche	lbs. grasa	lbs. leche	lbs. grasa
Holstein	8.735	302.5	9.500	332.9
Ayrshire	7.113	252.2	7.200	260.3
Guernsey	5.760	267.8	6.030	264.0
Jersey	5.328	277.4	5.626	297.2
Totales	6.734	274.9	7.089	288.6

Laboratorio de leche

Se efectuaron 20.605 análisis de leche. En resumen comparativo entre el año 63 y 64 puede observarse en el cuadro 4.

Cuadro 4. Actividades en el laboratorio de leche

Análisis	1963	1964	Diferencia
Grasa	19.981	19.993	12
Rezazurina	55	60	5
Acidez	114	117	3
Sólidos totales	114	140	26
Sólidos no grasos	114	140	26
Adulterantes	8	15	7
Gravedad Específica	114	140	26
Total	20.500	20.605	105

En todos los análisis hubo un ligero aumento de 105 análisis.

Registro genealógico de ganadoCuadro 5. Inscripciones

Razas	Machos-Hembras Puros		Machos-Hembras Purificados		Encastadas Hembras	Calificadas Hembras	total
<u>Vacunos</u>							
Pardo S.	30	25	-	-	71	-	126
Jersey	11	42	1	86	175	8	323
Brahma	228	289	1	7	186	-	711
Holstein	22	119	51	18	195	-	405
Guernsey	18	372	-	18	122	-	530
Ayrshire	2	7	-	9	3	-	21
Charolais	5	9	-	-	64	-	78
Red Poll	-	3	-	-	-	-	3
<u>Equinos</u>	2	1	-	-	-	-	3
<u>Porcinos</u>							
Landrace	3	1	-	-	-	-	4
Yorkshire	16	52	-	-	-	-	68
Poland M.	4	6	-	-	-	-	10
Duroc	32	105	-	-	-	-	137
Hampshire	4	23	-	-	-	-	27
Totales	277	1.054	53	138	816	8	2.445

Se tramitaron 994 certificados de traspaso y 331 certificados de muerte.

Inseminación artificial

Cuadro 6. Casos atendidos

Total de llamadas atendidas	8.416		
Total de vacas inseminadas	5.461		
Nº de vacas preñadas en la 1ª intervención	3.926	71.9%	
Nº de vacas preñadas en la 2ª intervención	961	17.6%	93.8%
Nº de vacas preñadas en la 3ª intervención	235	4.3%	
nº de vacas que no se logró preñar	339		6.2%

Se vendieron a particulares 332 dosis de semen de las diferentes razas.

Cuadr 7. Vacas inseminadas por raza

Guernsey.....	1.823
Holstein.....	1.747
Jersey.....	1.451
Indefinidas.....	273
Ayrshire.....	92
Pardo Suizo.....	36
Brahma.....	21
Red Poll.....	15
Charolais.....	<u>3</u>
Total.....	5.461

Del total de vacas inseminadas, 3.987 se inseminaron con semen de los toros en servicio en la Estación Experimental Ganadera El Alto y 1.474 con semen congelado importado.

Se importaron durante el año la cantidad de 4.564 ampollas de semen congelado, de las cuales 2.157 permanecieron en el laboratorio para uso del servicio en las diferentes rutas y 2.407 fueron retiradas por los propietarios cuyas fincas quedan fuera de la ruta oficial.

Hicieron uso del servicio 577 ganaderos.

Se eliminaron algunos toros por su avanzada edad, y se repusieron con tres nuevos sementales, dos de la raza Jersey y uno Guernsey.

Segundo curso de capacitación ganadera

Se realizó el Segundo Curso de Capacitación Ganadera en la Estación Experimental Ganadera "El Alto" del 8 al 27 de junio, con participación de 22 estudiantes, provenientes de diversas partes del país.

Al igual que el anterior este curso fue eminentemente práctico, con énfasis en inseminación artificial.

Permiso de importación y exportación

Se tramitaron 118 solicitudes de importación de ganado, aves de corral huevos fértiles y semen congelado, y 71 solicitudes de exportación de ganado.

Comisión asesora de ganadería

La Comisión Asesora de Ganadería, creada por ley Nº 1693 de noviembre de 1953, sesionó cuatro veces durante el año.

La resolución más importante tomada por esta Comisión fue la de aceptar la inscripción en el Registro Genealógico de Ganado, de las hembras de raza Brahma calificadas en el país como de "Fundación", por un Comité de American Brahman Breeders Association.

La presidencia y la secretaría de esta comisión las llevan funcionarios del Departamento de Servicios Agropecuarios.

Exposiciones ganaderas

A solicitud del Comité Organizador de la Tercera Exposición Pecuaria del Istmo Centroamericano, cinco funcionarios de este Departamento se trasladaron a Managua, Nicaragua, para colaborar en la confección de la guía, llevar la puntuación correspondiente y asistir a los jueces en la calificación del ganado. Esta actividad se celebró del 26 de enero al 2 de febrero de 1964.

Se colaboró en la organización y dirección de la Exposición Ganadera Regional celebrada en octubre en San Marcos de Tarrazú.

Participación muy importante tuvo el Ministerio en la organización, inscripción de animales, confección de la guía, puntuación y asistencia de los jueces, de la Quinta Exposición Nacional de Ganadería, celebrada en Liberia, Guanacaste, del 5 al 8 de diciembre de 1964.

Emergencia del volcán Irazú

Se efectuaron varios censos de ganado y comprobaciones de los mismos en gran número de fincas, con el fin de corroborar los datos suministrados por los interesados, así como para determinar el estado en que se encontraban las fincas.

A partir del 11 de mayo el Departamento asumió la distribución de las órdenes del alimento elaborado con grano donado por los Estados Unidos, que se distribuyó entre los hatos afectados, atendiendo un promedio de 900 solicitudes mensuales, lo que representa un promedio de 12.000 quintales en el mismo período; esto hasta el mes de noviembre en que se rebajó la cuota de alimento por hato en un 25% y a partir del mes de diciembre en un 50%, con el fin de obtener una economía y poder suministrarles a los hatos concentrados hasta principios del mes de marzo de 1965.

Publicaciones

Se inició la publicación de la hoja divulgativa de Asistencia Ganadera. Se prepararon y distribuyeron cinco ediciones en las que se incluyó un resumen anual de los mejores records de 305 días y menos de 305 días, que abarcó el período abril 1963 - abril 1964, de la razas Holstein (con más de 10.000 libras de producción), Jersey (más de 6.000) y Guernsey (más de 7.000).

SANIDAD VEGETAL

Cuarentena vegetal

Se aplicaron las medidas cuarentenarias de rigor a través de los Inspectores destacados en el aeropuerto Internacional El Coco, las fronteras norte y sur (Peñas Blancas y Paso Canoas), y los puertos de Limón y Puntarenas, con el fin de evitar la entrada al país de enfermedades y plagas que afectan a la agricultura. Igual vigilancia se ejerció con animales y subproductos.

Fue reacondicionada la Oficina de Cuarentena Vegetal en el aeropuerto internacional El Coco y se construyó una plataforma de fumigación en el puesto de Cuarentena de Peñas Blancas.

En la Oficina Central fueron extendidos 1.334 Certificados de exportación y 910 permisos de importación.

En los puestos de cuarentena la labor realizada se resume en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Productos bajo inspección de cuarentena

Importación:

Importación de plantas.....	52.701 unidades
Importación de bulbos, semillas, rizonas etc. y productos vegetales para consumo.	21.663.987 kilos
Importación de animales.....	179.316 unidades
Importación de productos animales.....	109.876 kilos
Productos destruidos, vegetales y animales	727 kilos

Exportación

Exportación de semillas, cacao, café, tabaco algodón, etc.....	20.568.395,32 kilos
Vehículos inspeccionados.....	8.958 unidades
Barcos inspeccionados.....	1.136 unidades
Barcos bajo restricción cuarentenaria.....	302 unidades
Aviones inspeccionados.....	474 unidades
Aviones fumigados.....	874 unidades

Registro y control de pesticidas y fertilizantes

Continuaron el registro de pesticidas y fertilizantes y las inspecciones a los establecimientos que expenden esos productos.

Cuadro 9. Registro de pesticidas y fertilizantes

1963	1964
Pesticidas importados: 7.121.592	7.410.771 kilos netos.
Fertilizantes importados: 88.383.652	110.995.086 kilos netos.
Pesticidas registrados: 85	115
Fertilizantes registrados: 31	85
Desalmacenaje autorizado a la Contaduría Mayor: 629	717

Además se efectuaron 28 inspecciones y 10 decomisos.

Defensa Agrícola

El trabajo fundamental en este campo es de control de las principales plagas que afectan la agricultura. La actividad aumentó considerablemente en 1964, debido a la intensidad de las plagas que afectaron los cultivos del café.

El aumento de las actividades lo evidencia el hecho de que se hicieron 547 préstamos de equipo a agricultores interesados en el combate de plagas; otro dato importante es el de que se dieron 202 órdenes de salida de materiales, insecticidas en su mayor parte.

En el combate de langosta voladora se hicieron 19 reconocimientos y exploraciones en Alajuela, Puntarenas y Guanacaste. En Liberia se atacaron diversos brotes que obligaron a cubrir unas 1.500 manzanas, trabajo que se hizo por tierra; con helicópteros se atomizaron 240 manzanas más.

Para el combate de la rata de campo se obtuvo la colaboración del Consejo Nacional de Producción y de autoridades civiles, especialmente en Carrillo, Santa Cruz, Nicoya y Nandayure. Se organizó el trabajo en forma de campaña, y se organizaron 91 comités que trabajaron como supervisores del trabajo y centros de distribución de cebos envenenados. Personal técnico del Ministerio se mantuvo permanentemente en el área de trabajo para coordinar y dirigir el trabajo global. Los agricultores y miembros de comités recibieron adiestramiento en la preparación y uso de cebos, por medio de reuniones organizadas al efecto.

Los resultados de la campaña fueron muy satisfactorios, se evitaron daños en cultivos de arroz; caña de azúcar, frijoles y pastos de las zonas en donde se trabajó. Las pocas regiones que no fueron cubiertas por falta de tiempo y recursos, fueron las únicas afectadas por la rata durante el invierno del 64. La ayuda del C.N.P. fue muy valiosa.

En el combate de hormigueros se emplearon 5.447 libras de insecticidas; se destruyeron más de 12.000 hormigueros y fueron favorecidos 1.400 agricultores.

Actividades similares a las anteriores se desarrollaron en el control de plagas diversas y en cultivos muy variados.

Se preparó un programa de asistencia técnica para los algodonereros de Guanacaste, que incluyó un curso teórico práctico que abarcó todos los aspectos agronómicos de ese cultivo. Se realizó el curso en Abangares, Cañas, Liberia, Filadelfia, Santa Cruz y Nicoya. Este trabajo se realizó conjuntamente con personal de Entomología y de Extensión Agrícola.

Plagas en café y asistencia técnica a los cafetaleros para su control

Desde noviembre de 1963 empezaron a reportarse pequeños ataques por parte de diferentes plagas del café en diversas zonas del país. En enero

del 64 el minador de la hoja del café ya se había extendido en forma alarmante en las provincias de Heredia y algunas zonas productoras de la provincia de San José. A fines de enero del mismo año, también la Cochinilla Harinosa en Cartago. A principios de febrero del 64 la araña roja, hizo su aparición, causando estragos en algunos cafetales de San Ignacio de Acosta y la provincia de Alajuela principalmente. Asimismo ya las escamas estaban afectando algunos cafetales de Alajuela, Heredia, Cartago y San José.

Los resultados del primer reconocimiento total en las áreas afectadas de todo el país efectuado con equipo formado por Extensión Agrícola, Café, Entomología y Defensa Agrícola, dio las siguientes cifras aproximadas sobre la infestación del país.

Cochinilla harinosa	36.000 manzanas
Minador de la hoja	14.000 manzanas
Escamas	20.000 manzanas
Afidos o pulgones	3.500 manzanas
Araña roja	1.500 manzanas

La mayoría de las plantaciones afectadas lo fueron a la vez por varias plagas, por lo que debe entenderse el área total en todo el país como de 36.000 manzanas y las otras áreas señaladas como plaga predominante en el momento del reconocimiento.

Minador de la hoja del café: Las primeras determinaciones sobre esta plaga se hicieron en el mes de enero y los ataques más fuertes se presentaron en las zonas cafetaleras de San José y Heredia, tales como Escazú, Pavas, La Uruca, Alajuelita, Guadalupe, Moravia, Curridabat, San Joaquín de Flores, Barrial, San Antonio de Belén, etc.

En vista del ataque tan violento en una área tan extensa, lo que demandaba una acción rápida y eficaz, se recurrió a los tratamientos aéreos por medio de helicóptero, usando el insecticida Malathión 55% E. a razón de un galón por manzana. Los resultados fueron muy efectivos. En total se fumigaron 7.100 manzanas entre San José, Heredia, Cartago y Alajuela.

Costa Rica ha sido el primer país donde se efectúa un trabajo de esta naturaleza con excelentes resultados y sin el menor accidente.

Cochinilla harinosa: Esta plaga inició su ataque en diciembre de 1963 y su intensidad fue creciendo hasta mayo de 1964, época en que el reconocimiento atrás mencionado reveló una área de 36.000 manzanas afectadas en tres diferentes niveles de incidencia de la plaga:

Zona A. ataque muy intenso

Zona B. ataque mediano

Zona C. ataque leve

Siempre en estrecha colaboración con la Sección de Entomología, se trabajó intensamente para encontrar los sistemas de control efectivos, prácticos y económicos. El plan de trabajo por tierra contempló los siguientes puntos:

1. Interpretación de reconocimientos, tabulación y elaboración de gráficos.
2. Pruebas de insecticidas fosforados incluyendo Malathión, Baytex, Diazinón, semi-sistemáticos como dimetuatos, Dípterex, Phosphamidon, sistémicos Phorato, Di-syston y Bayer 37-34-4.
3. Efecto de las aplicaciones aéreas y terrestres sobre parásitos y predadores.
4. Pruebas de aplicación por tierra con diferentes equipos.
5. Comportamiento de la plaga con el fin de determinar la mejor época de aplicación de insecticidas.
6. Costos.
7. Evaluación de los resultados (conteos).

Control aéreo

1. Evaluación de insecticidas
2. Atomizaciones y espolvoreos.
3. Factor sombra
4. Factor viento
5. Tiempo apropiado
6. Altura del avión
7. Velocidad.
8. Coberturas.
9. Cantidad por manzana.
10. Costos comparativos

Condiciones y recomendaciones

1. Las zonas más afectadas por las plagas fueron aquellas donde

cayó más ceniza con fuerte sequía.

2. Se determinó que las fincas mal asistidas fueron las más perjudicadas por las plagas.
3. El minador y la cochinilla llegan a su máxima de incidencia en la época seca reduciéndose lentamente hasta llegar a cero con la entrada del invierno.
4. Las escamas, araña roja, y pulgones pueden presentarse indistintamente en invierno o verano, variando su grado de intensidad.
5. De acuerdo con su importancia económica, podemos clasificar las plagas en el siguiente orden:
 - a. Cochinilla harinosa.
 - b. Minador.
 - c. Escamas.
 - d. Araña roja.
 - e. Afidos o pulgones.
6. La mejor medida preventiva contra escamas y cochinilla es la destrucción de hormigueros dentro de la finca y el control terebre de cualquier inicio de infestación. También son indispensables los reconocimientos periódicos dentro de la finca.
7. En atomizaciones y espolvoreo, los mejores resultados se obtienen con insecticida Malathión.

RECURSOS NATURALES

Pesca marítima

En el sector de la pesca marítima, se consiguió una marcada mejora en el trabajo y se ampliaron las labores en determinados aspectos.

Continuó la recolección de datos en lo concerniente a las cantidades de productos pesqueros capturados, cantidad que se desembarca, cantidad que se procesa, lugares en que han sido realizadas las capturas, tipo de embarcaciones usadas, etc., incluyendo también información sobre precio de los productos y operaciones de las plantas en tierra.

La información obtenida en el Pacífico, se refiere a las actividades de la flota que desembarca sus productos en Puntarenas. Las operacio

nes localizadas en otros lugares de la costa se desconocen; lo mismo sucede con la producción y manejo de moluscos como chuchecas, pianguas y ostiones.

Con los datos recolectados fue posible elaborar para la flota del Pacífico varios cuadros de producción parcial y total y otros datos que permiten formar opinión respecto a esta industria.

A las oficinas de inspección de pesca de Puntarenas y Limón correspondió la recolección de datos, parte de la tramitación de las solicitudes de exenciones de derechos aduanales, y la vigilancia sobre el cumplimiento de las leyes de pesca.

Por primera vez en el país se hizo la captura de ocho embarcaciones piratas que se encontraron pescando en nuestras aguas, procedentes de otros países y sin el permiso debido.

La Inspección de Pesca de Puntarenas realizó varios viajes de inspección a ciertos lugares del Golfo de Nicoya. Fue posible observar algunas irregularidades de los pescadores de escama y establecer un contacto más directo con ellos que antes no se mantenía. De esta manera se consiguió empadronar a 144 pescadores y a varias lanchas curbineras, tramitando el "Carnet" y los permisos correspondientes. Para estos viajes se usó la Patrullera FP-1 de Seguridad Pública.

En el período comprendido entre enero y octubre de 1964, se concedieron exenciones por un valor de \$132.634.83 a 24 empresas diferentes.

Cuadro 10. Producción pesquera desembarcada en Limón

Pescado de escama.....	23.722.6 libras
Tiburón.....	790 unidades
Langosta.....	1.408.762 libras
Tortuga.....	1.409 unidades

NOTA: El peso de las langostas se refiere al peso bruto y no a las colas.

Pesca continental

Del proyecto de cría y selección de guapotes se obtuvieron ya las primeras crías, de las cuales 80 ejemplares fueron sembrados en el Lago de Ojo de Agua y 28 ejemplares se donaron a la Universidad de Costa Rica.

Del proyecto de truchas no se hicieron importaciones de huevos; únicamente se realizaron viajes de inspección, observando el desarrollo, población, postura y posibilidades de nuevas siembras.

Vida silvestre

El Parque Bolívar se atendió con mayores facilidades que en años anteriores. Se aumentó el número de ejemplares de la fauna silvestre en exhibición.

Con la colaboración del I.N.V.U. la municipalidad de San José y el Comité Pro-Ayuda de la Infancia se está llevando a cabo la reconstrucción de este parque, con la idea de convertirlo en un zoológico con distracciones especiales para los niños.

El Comité Protector de la Fauna Silvestre introdujo algunas reformas al Reglamento de la Ley Nº 2790 de la Conservación de la Fauna Silvestre. Atendió además varias quejas de infracción a la ley de Conservación de la Fauna Silvestre, las cuales se notificaron a la Inspección General de Hacienda.

La Oficina Central de la Sección de Pesca y Vida Silvestre tramitó además durante el presente año, los siguientes documentos:

Exenciones de derechos aduanales.....	163
Permisos de pesca marítima.....	80
Permisos de caza.....	366
Permisos de pesca continental.....	150
Permisos de importación de animales silvestres.....	28
Permisos de exportación de animales silvestres.....	123
Cartas e informes.....	496

Departamento de Ingeniería Rural

LABORES DENTRO DEL MINISTERIO

Manual de construcciones rurales

Se preparó el material para la edición de un Manual sobre construcciones rurales, con información sobre las diferentes obras de que precisan la agricultura y la ganadería para su mejor desarrollo. Este Manual está en uso en todas las Agencias de Extensión Agrícola y en las Juntas Rurales de Crédito Agrícola del Sistema Bancario Nacional.

Cursos para agentes de Extensión

Por solicitud de la Dirección de Extensión se dieron dos cursos de entrenamiento a agentes auxiliares de extensión. Uno versó sobre tópicos de conservación de suelos y principios de irrigación y fue dictado en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez; el otro sobre construcciones rurales se celebró en la Agencia Agrícola de Alajuela.

Labor de las estaciones experimentales

Con el Departamento de Agronomía se establecieron las bases para fijar responsabilidades y campos de acción, en los programas de investigación que llevan a cabo en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez. Ingeniería Rural asumió todo lo referente a drenajes, que comprendió el trazado de 4205 metros de canales y estableció el proyecto de investigaciones sobre uso de aguas para riego en diferentes cultivos, iniciándolo en siembra de caña de azúcar con el establecimiento de 14 estaciones para medir la humedad por medio de bloques de yeso, llevando, paralelamente un control de crecimiento contra humedad.

Con el Departamento de Zootecnia se trabajó estrechamente realizando trabajos de topografía en las estaciones experimentales para localización de cercas nuevas y de lotes experimentales para siembras de pastos; ubicación de abrevaderos, etc.

Se trabajó activamente durante todo el año en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, atendiendo a los proyectos de construcción de 7 casas para técnicos, laboratorio, una casa de huéspedes, un taller para maquinaria, corrales, abastecimiento de agua potable, sistemas de cloacas, etc. Al finalizar el año esta obra estaba terminada en un 75%. Se atendió asimismo a otros trabajos para el acondicionamiento general de la Estación, tales como trazado de canales, construcción de drenajes, ubicación de linderos, confección de planos topográficos para diferentes usos, trazado de caminos y construcción de un galerón de madera para usarlo como taller mecánico y almacenamiento de maquinaria.

El trabajo de medidad cubrió una área de 362 hectáreas dividido en 11 lotes diferentes. Trazado de 5474 metros para cercas; trazado de 5420 metros de caminos de acceso.

Para la Estación de Los Diamantes, en el Atlántico, se confeccionaron planos topográficos para una extensión de 94 hectáreas para ser subdivididas y dedicadas a experiencias en pastos.

Hidrología

La sección de Hidrometría continuó operando las estaciones de aforo establecidas en los ríos Tempisque, Colorado, Blanco, Corobicí en el Guanacaste y estableció una nueva estación en el río Higueirón que atraviesa por la Estación Enrique Jiménez Núñez. Se hizo un total de 219 observaciones. De igual manera se continuó con la operación de la estación termopluviométrica ubicada en el Paso de Tempisque.

La tabulación de estos datos correspondientes a los años 62-63 y 64 quedó debidamente procesada y revisada para ser enviada al Instituto Costarricense de Electricidad para ser incluida en el próximo Boletín Hidrológico que edita periódicamente esa organización.

Cooperando con otros organismos estatales esta Sección completó estudios hidrológicos preliminares para el I.T.C.O. en las reservas indígenas de la Cuenca del Río Grande de Térraba, para el Consejo Nacional de Producción hizo una investigación sobre la posibilidad de trasladar aguas de la vertiente atlántica a la del pacífico en la zona de Santa María y parte noreste de Liberia, Guanacaste, con el fin de usar estas aguas para riego.

El estudio preliminar indica que existen posibilidades para este desvío de aguas.

Cumpliendo con lo que ordena la Ley de Aguas se tramitaron 49 solicitudes de Conseción de aguas rindiendo los informes correspondientes al Servicio Nacional de Electricidad.

Diseño y construcción

Se hicieron diseños y planos para un biotario para la finca El Alto, los anteproyectos para la agencia y casa para el agente de extensión en Nicoya; planos de detalles para transporte por cable y empaque de bananos, según información de la Standard Fruit Co. y un anteproyecto para el Laboratorio de Investigaciones de la O.I.R.S.A. en Costa Rica.

Colaboración con la Oficina de Defensa Civil

Se preparó un plan de recomendaciones para ayudar en la solución de los problemas que presentó el desbalance hidrológico causado por la pre-

cipitación de ceniza en los terrenos aledaños al volcán Irazú, especialmente en las cuencas de los ríos Reventado, Retes y Pavas.

El plan fue acogido por el ingeniero Jorge Manuel Dengo, entonces Ministro del Irazú y por todo el conjunto de técnicos nacionales y extranjeros que en una forma o en otra, han prestado su aporte para la solución de este problema. Tan efectivas fueron estas recomendaciones que la oficina del ingeniero Dengo encargó al Departamento para que asumiera la dirección del programa que se denominó "Control de Escurrimiento y Restauración de la Vegetación", asignándole fondos por más de \$1.500.000.00 para llevarlo a cabo. Aprovechando las facilidades de este programa se incorporó a las fuerzas de trabajo un grupo de Guardias Civiles a quienes se dio entrenamiento en prácticas de conservación de suelos y construcción de obras menores como caminos, presas pequeñas, puentes rústicos, etc.

Ya al finalizar el año y en vista del buen éxito obtenido en el Irazú, la Oficina de Defensa Civil encargó al Departamento la preparación de un plan similar para la cuenca del río Tiribí. Este programa de aproximadamente \$864.000 fue aprobado y entrará en ejecución en febrero de 1965.

Cabe mencionar aquí la actitud asumida por AID, que inmediatamente ordenó la importación de 1100 quintales de avena de los Estados Unidos para iniciar la revegetación que se proyectó.

Al finalizar el año se habían construido 50 kilómetros de canales al contorno para aumentar el tiempo de concentración de las cuencas afectadas. Se sembraron además 131 hectáreas de avena y se abonaron 111 hectáreas de diferentes pastos. El trabajo incluyó además un control de planimetría y niveles en la zonas de deslizamiento en el triángulo de Prusia, así como la construcción de muchas presas pequeñas en los sistemas primarios y secundarios de drenaje con el fin de disipar la energía del agua.

Departamento de Veterinaria

CAMPAÑA CONTRA BRUCELOSIS

Análisis de las muestras examinadas en 6 provincias. 1964

Provincia	Animales exa.	Positivos	%	Sospechosos	%
San José	3.030	206	6.79	156	5.14
Cartago	8.124	461	5.67	622	7.65
Alajuela	10.974	282	2.57	277	2.52
Heredia	2.313	41	1.77	137	5.92
Montearenas	3.410	133	3.90	131	3.84
Sanacaste	1.250	109	8.72	43	3.44
Total en el país	29.101	1.232	4.23	1.366	4.69

Las cifras que aparecen en la provincia de Alajuela son debidas a la campaña que se inició en el Cantón de San Carlos con la ayuda económica de la Cámara de Ganaderos de ese lugar.

Animales sacrificados en la zona de San Carlos 137.

Terneritas vacunadas en el país con vacuna Cepa 19, 4.742.

Es importante comentar que la incidencia general de esta enfermedad ha disminuído notablemente en comparación con años anteriores. La vacunación sistemática y la eliminación de reactores así como una mayor conciencia de parte de los ganaderos han hecho posible esta disminución de la enfermedad.

También el sacrificio de hembras promovido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a raíz de la emergencia del volcán Irazú, permitió a los ganaderos de las zonas afectadas, deshacerse de gran parte de los animales infectados.

Durante este año de 1964, y como ha sido una preocupación constante del Departamento de Veterinaria el control de la Brucelosis bovina en el país, se creyó conveniente solicitar a la AID su apoyo para conseguir un especialista en esta enfermedad. Gracias a estas gestiones, en febrero llegó al país el Dr. Wintrop Ray, Consultor del Departamento de Agricultura.

tura de los Estados Unidos, División de Erradicación de la Brucelosis asistente del jefe de Campaña.

Por espacio de tres semanas permaneció en el país y pudo darse cuenta de la realidad de esta enfermedad; recorrió las zonas de ganadería de leche y de carne y promovió reuniones con los ganaderos de las distintas zonas que visitó. Dictó los consejos a seguir en una futura campaña de control y erradicación de la Brucelosis y emitió un informe general sobre la conducta que se deberá seguir en una campaña de esta naturaleza.

CAMPAÑA CONTRA LA TUBERCULOSIS

En este campo el trabajo realizado alcanzó a 11.200 animales examinados. De esta cantidad sólo 2 animales (0.017 %) resultaron positivos y 29 (0.25%) sospechosos. Como en el caso de Brucelosis, en éste los exámenes fueron realizados en 6 provincias, quedando sin trabajar únicamente Limón.

INVESTIGACIONES EN ENFERMEDADES VESICULARES

Por medio de los médicos veterinarios regionales y con la colaboración de las agencias de Extensión Agrícola, fueron investigadas todas las denuncias de brotes de enfermedades vesiculares (estomatitis vesicular) y se recogieron muestras que se enviaron al Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, en Brasil.

INICIADA INVESTIGACION DE NUEVA ENFERMEDAD

Durante 1964 se inició el estudio de una enfermedad paralítica que afecta los bovinos de las zonas de Guanacaste y que se cree sea de etiología tóxica. La investigación se conduce en el Laboratorio del Alto Ochomogo.

En la parte avícola, se efectuaron pruebas para diagnóstico de *Salmonella Pullorum*; con un total de 9.500 pruebas negativas, siendo así posible darles respaldo oficial sanitario a exportaciones de pollitos broilers, con destino a Nicaragua y poner la industria avícola a altura en que se encuentra al presente, para poder competir con ventajosamente dentro del mercado de libre comercio centroamericano.

CONTROLES SANITARIOS DE EXPORTACION

El control de exportación de productos y subproductos de origen animal dio lugar a la atención de las siguientes solicitudes de exportación:

- 122 para subproductos varios, en especial de ganado bovino.
- 192 para suelas, cueros verdes y cueros curtidos.
- 173 para animales.

CONTROL DE MATADEROS Y PLANTAS DE DESHUESE

Tres médicos veterinarios cumplen con los requisitos exigidos por el Reglamento de Inspección de carnes impuesto por las autoridades sanitarias de los Estados Unidos de Norte América. Se ejerce control directo en los mataderos, plantas de deshuese, donde se procesa carne para exportación. Se exportaron 6.112.687 libras de carne deshuesada y 4 novillos en pie.

CONTROL PARA IMPORTACION DE ANIMALES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Se tramitaron 288 solicitudes de permiso para importar carnes y subproductos, mariscos y animales. De acuerdo con las leyes vigentes se autoriza la importación, que luego pasa inspección directa que realizan médicos veterinarios o inspectores de cuarentena. En colaboración con el Ministerio Nacional de Producción se someten a examen todos los animales que importan para fomentar la ganadería.

CONTROL EN LOS PUERTOS AEREOS, MARITIMOS Y TERRESTRES

De acuerdo con los compromisos internacionales se efectúa un estricto control en todos los puertos aéreos, marítimos y terrestres, para controlar todo riesgo de entrada de la fiebre aftosa al país.

ASISTENCIA TECNICA

El personal médico veterinario contribuye al mejor desarrollo de las explotaciones pecuarias prestando toda su colaboración técnica en aspectos profilácticos y zootécnicos. Igualmente colabora en las exposiciones ganaderas que se realizan, tomando a su cargo la sanidad de los animales que participan.

EMERGENCIA DEL IRAZU

La emergencia provocada por el volcán Irazú mantuvo al personal médico veterinario en constante actividad en las áreas afectadas, efectuando las vacunaciones o haciendo los exámenes necesarios para el traslado del ganado a otras zonas. Así mismo los médicos veterinarios regionales

supervisaron la aclimatación de esos ganados en sus respectivas zonas.

CAMPAÑA PARA EL CONTROL DE LA RABIA BOVINA

La campaña para el control de la rabia bovina continúa en todas las zonas. Se recogen y envían al laboratorio los materiales sospechosos; en casos positivos se efectúan las vacunaciones. Durante el año 1966 se reportó caso positivo alguno.

CLASIFICACION DE LOS IXOHIDIOS

En colaboración con el O.I.R.S.A., se efectuó la clasificación de los Ixohidios (garrapatas), existentes en Costa Rica, delimitándose áreas para cada especie así como la especie que parasitan.

PARTICIPACION EN EVENTOS INTERNACIONALES

El personal médico veterinario participó en los siguientes eventos internacionales:

- II Reunión Regional Internacional de Sanidad Animal entre Panamá y Costa Rica, en Coto 47.
- XII Reunión del Comité Internacional Regional de Sanidad Agraria. San José, Costa Rica.
- Seminario de Salud Pública Veterinaria para Centro América Panamá. Panamá.
- Primer Congreso de Medicina Veterinaria de Centro América y Panamá, Panamá..

En marzo se recibió al Dr. H.H. Pas, funcionario encargado de contratos y cumplimientos de la División de Inspección de Carne del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Aquí discutió el programa de certificación de productos de carne que se exportan a los Estados Unidos, y recibió información sobre la organización del sistema nacional de investigación de carne. Además el Dr. Pas visitó el Establecimiento Nº 1 de Henderson Portion Pack, el Nº 7a, Beef Products, el de cerrillos, el Nº 7b Cartago, Beef Packing y por último el Matadero de Montecillos, haciendo en cada uno de ellos las observaciones del caso.

En estas visitas el Dr. Pas observó el funcionamiento de dichas plantas y los sistemas de inspección empleados en cada caso.

Servicio de Extensión Agrícola

DE LA DIRECCION

Cambios internos

Después de un detenido estudio del sistema tradicional de operación, se dispuso cambiar la modalidad de trabajo de los supervisores del Servicio, con el propósito de aumentar su rendimiento. Los proyectos de trabajo que el Servicio cumple fueron seccionados, asignándose a cada supervisor materias específicas, en vez de "sectores geográficos" como se acostumbraba.

A finales del año el nuevo sistema estaba enteramente en funciones, quedando el programa completo del Servicio en manos del cuerpo de supervisores.

Revisión de planes

Los planes de trabajo para 1965 fueron estudiados en la oficina central conjuntamente con el cuerpo de supervisores, operando ya bajo el nuevo sistema. Al finalizar el año terminó la revisión.

Reuniones con el personal del Servicio

Para discutir problemas, necesidades y proyectos del trabajo, se dio más amplitud al programa de reuniones con el personal de campo.

Así se efectuaron dos reuniones de zona y cuatro en la oficina central con asistencia de delgados de todas las zonas. Participaron el director y los supervisores y los resultados fueron excelentes.

Relaciones con el personal del Ministerio

Para ampliar el programa de relaciones con el personal del Servicio, se desplegaron actividades dirigidas a cubrir también al personal de los otros departamentos.

Se puso atención, naturalmente, al aspecto puramente social de las relaciones; pero el mayor énfasis fue puesto en lo que a trabajo en equipo se refiere, según se verá del siguiente programa cumplido:

1. Participación de un miembro de Extensión Agrícola en un cursillo de inseminación artificial, llevado a cabo por el Dpto. de Servicios A- (pasa)

gropecuarios y efectuado en junio en la Estación Experimental "El Alto".

2. Participación del personal de la Agencia de Cartago en una demostración sobre control de la Cochinilla Harinosa del café en reunión con técnicos de los Departamentos de Agronomía y Café.
3. En mayo la Agencia de Grecia organizó un cursillo sobre el cultivo del café; colaboraron técnicos de los Departamentos de Café y Agronomía.
4. La Dirección de Extensión preparó un cursillo sobre conservación de suelos en la Estación Experimental "Enrique Jiménez Núñez", en Taboga.

En esta actividad participaron técnicos del Departamento de Ingeniería Rural.

5. En agosto hubo la participación de los Departamentos de Café y Agronomía (Secciones de Entomología y de Fitopatología) en cursillos sobre café que organizó y ejecutó la Agencia de Extensión de Alajuela.
6. También técnicos del Departamento de Agronomía (Entomología y Fitopatología) en cursillo para "plagueros" de algodón que las Agencias de Liberia y Filadelfia, Santa Cruz y Nicoya llevaron a cabo en los meses de agosto y setiembre.
7. Técnicos del Departamento de Veterinaria participaron en cursillo que la Agencia de Puriscal llevó a efecto del 13 al 16 de octubre en Grifo Alto sobre sanidad animal en bovinos, porcinos, avicultura y piscicultura.

En esta misma ocasión, y con una participación igualmente valiosa, tuvimos el aporte del Departamento de Servicios Agropecuarios con su sección de pesca.

8. Conjuntamente con el Departamento de Agronomía (Sección Maíz) y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, el 9 de setiembre se llevó a cabo una interesante gira para observar parcelas de maíz técnicamente sembradas por una socia 4-S.

Puede apreciarse la estrecha relación promovida entre Extensión Agrícola y los otros Departamentos del Ministerio, que al favorecer un programa de trabajo inevitablemente contribuye al desarrollo agropecuario del país, objetivo fundamental del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Relaciones con otros organismos nacionales

El programa de mejores relaciones no se circunscribió al propio Mi

nisterio sino que se extendió a otros organismos nacionales que tienen relación con las actividades del Ministerio, así Extensión Agrícola compartió labores en las siguientes actividades:

1. Cursillo sobre Nutrición y Huertas Escolares auspiciado por los Ministerios de Agricultura, Salubridad y Educación; un supervisor y seis agentes de Extensión participaron como instructores.
2. Colaborando con el Consejo Nacional de Producción y la Junta de Defensa del Tabaco, técnicos de Extensión trabajaron con estos organismos para calcular las pérdidas por efectos de la ceniza volcánica que tuvieron los cosecheros de tabaco en Puriscal, y así estipular los subsidios que se les debería dar.
3. En abril se dió colaboración al Comité Inter-Institucional para el desarrollo comunal que tiene representantes en todos los organismos nacionales.
4. En los meses de abril y mayo se preparó para la Oficina de Planificación un estudio sobre organizaciones de agricultores.
5. El 17 de julio, en colaboración con el C.N.P., el I.T.C.O. y la Facultad de Agronomía se efectuó el planeamiento de un proyecto en fruticultura.
6. Colaborando con la Junta de Defensa del Tabaco, en San Miguel de Naranjo participamos en una importante reunión de agricultores tabacaleros.
7. Para colaborar con el Comité de Defensa Civil, se facilitó al Agr. Eduardo Calderón, de la Agencia de Cartago, para trabajar en labores relacionadas con la emergencia volcánica.

Coordinación de trabajo con la

Fundación Nacional de Clubes 4-S

En 1964 quedó reorganizada y debidamente instalada la fundación nacional de Clubes 4-S, gracias al empeño que en ese propósito puso la Dirección del Servicio. Elementos de gran valía tomaron en sus manos la dirección de actividades, y prueba de ello son los logros obtenidos según se ve en seguida.

1. Con la ayuda del Programa Interamericano de Juventudes Rurales (PIJR) se obtuvo un aporte económico de \$8.000 (ocho mil colones) que se aplicaron a la financiación de varios proyectos de trabajo.
2. Se organizó un ambicioso proyecto de cría de cerdos, que entró en ejecución a fines de año, en Tambor de Alajuela. Todo indica que este será uno de los trabajos de clubes de mayor impac-

to en el país.

Con la colaboración de FAO, UNICEF, la Universidad de Costa Rica y el Consejo Nacional de Producción, se puso en marcha un proyecto de apicultura que, como el anterior, aportará inmejorables experiencias a los socios 4-S.

4. Quedaron sentadas las bases para iniciar un proyecto en escala nacional, denominado "1965: Año de producción de los clubes 4-S". Se tiene la esperanza de que este proyecto será uno de los más importantes que hayan llevado a cabo los clubes 4-S en toda su existencia.

Relaciones con organismos internacionales

Gracias a muy buenas relaciones mantenidas con diversos organismos internacionales, fue posible encarar varias necesidades de trabajo, como se verá en seguida:

- AID: Este organismo del gobierno de Estados Unidos suministró valiosa ayuda para realizar el programa de intercambio de jóvenes agricultores y para que funcionarios del Servicio salieran del país en viajes de observación. De esta manera el director del programa participó en las conferencias sobre conducción de planes para las juventudes rurales, celebradas en Washington, y en seguida viajó a Iowa, para observar técnicos de cultivo del maíz. Un supervisor viajó a Guatemala.
2. FAO - OMS - UNICEF: Estos organismos auspiciaron la asistencia de un supervisor del Servicio a un seminario de Extensión Agrícola celebrado en Lima. Perú.
 3. PIJR: Este programa, excelente colaborador de los extensionistas costarricenses, contribuyó a la realización de varias jiras y demostraciones dentro del territorio nacional.
 4. CARE: Con la ayuda de este organismo los clubes 4-S han podido mantener activo su programa de trabajos manuales. CARE consiguió equipos de herramientas y semillas de hortalizas que fueron destinadas al programa de huertas familiares y escolares.
 5. IICA: En este centro de educación han adquirido adiestramiento teórico varios miembros del Servicio, del mismo modo que se le dio colaboración para desarrollar investigaciones de campo.
 6. FAO: Con su ayuda se plantaron 232 lotes experimentales distribuidos en todo el país. Los resultados dieron información de gran utilidad para el trabajo de extensión.
 7. FAO, UNICEF, la Universidad de Costa Rica y el Consejo Nacional

de Producción y el Ministerio de Agricultura planearon conjuntamente un proyecto de avicultura, que entrará en ejecución en 1965.

8. IFYE'S: Esta agrupación fue reorganizada y puesta en condiciones de recibir a un grupo internacional de jóvenes agricultores que llegó a San José en octubre. La Dirección, dictó conferencias alusivas al trabajo que ha venido llevando a cabo la juventud rural de Costa Rica, así como los proyectos que se proyectan para el futuro.

DE LOS ESPECIALISTAS

Apicultura

Con la urgente necesidad de hacer llegar divisas a nuestro país, el especialista en apicultura dio asistencia encomiable a los apicultores de todo el país, así como también provocó el desarrollo de la apicultura a través de jóvenes 4-S. Su labor puede resumir así:

Agencias de Extensión Visitadas.....	22
Colmenas inspeccionadas.....	5.691
Demostraciones de métodos.....	186
Agricultores beneficiados.....	99
Estudios de localidades apícolas.....	77
Nuevos apiarios instalados.....	10
Reuniones con agricultores.....	5
Reuniones con apicultores.....	2
Agricultores beneficiados con charlas.....	60
Consultas a la oficina.....	65
Hojas divulgativas repartidas.....	65
Correspondencia enviada y recibida.....	48
Miel inspeccionada para la exportación en kilos.....	61.200

Ayudas audiovisuales

Gran colaboración proporcionó este especialista al programa de

Extensión Agrícola en el año 1964. La fase divulgativa de nuestro Departamento estuvo muy bien asesorada por el especialista, quien supo despertar interés y entusiasmo a todos los personeros de Extensión para que nuestro pueblo conociera la forma en que estamos trabajando y los métodos que estamos empleando en el desarrollo de nuestras labores.

Realizó 50 visitas a las Agencias acompañando a supervisores, otras veces al Director de Extensión y en muchas ocasiones a personeros de otros departamentos para obtener el material gráfico del trabajo realizado y de las experiencias establecidas en diferentes localidades.

Dio colaboración al Ministerio de Educación dictando charlas a grupos de maestras que recibieron cursillos de adiestramiento en nuestra capital.

Su aporte profesional se puede decir que fue muy vasto y de gran valor para el desarrollo de nuestro programa de Extensión y del programa en general del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Industria animal

En colaboración con personeros del Departamento de Veterinaria el especialista en esta materia llevó a efecto diferentes cursillos sobre sanidad animal que fueron de mucho provecho para nuestro personal y desde luego para los agricultores.

En sus manos la Dirección de Extensión puso todo el programa pecuario que las agencias desarrollaron y su colaboración repercutió en magnífica forma en una mayor preparación de los agentes agrícolas y por ende en beneficio de las comunidades rurales.

La presencia de este profesional dentro de nuestra organización sirvió de valioso eslabón entre los agentes de extensión y los técnicos capacitados en el campo de la veterinaria y la zootecnia y gracias a esa real coordinación nuestras agencias se sintieron perfectamente respaldadas en este vasto campo.

Labor cumplida por las Agencias

Durante 1964 las agencias estuvieron en un gran porcentaje sin su personal completo, lo que incidió naturalmente en el rendimiento de trabajo. Se dio el caso de agencias en las que no hubo agentes durante 7 y más meses.

Otros factores que bajaron el rendimiento general del programa fueron la emergencia del Irazú, que demandó la atención de asuntos extraordinarios, y la situación de plagas que también requirió atención constante por parte de las agencias de las zonas cafetaleras.

Trabajos ejecutados con equipo donado por CARE

Este material fue de gran significación en el despliegue de actividades educacionales de nuestra organización con los jóvenes rurales.

Usando en la mayoría de los casos, los equipos donados por CARE, por cuatro años consecutivos las Agencias de Pacayas, Cartago, San José, Puriscal, Alajuela, Grecia y Palmares, proporcionaron asistencia técnica a personales y educandos de escuelas de esas comunidades, con la hechura de huertas con magníficos resultados.

Programa de fertilizantes en cooperación con FAO

Al igual que el año 1963 este programa demostrativo se llevó a cabo en 24 agencias y con aquellos cultivos que de acuerdo a suelos, condiciones climáticas y aspectos agronómicos-económicos es necesario incrementar en cada zona.

Este programa que en el año 1963 tuvo éxito, podemos apuntar que en el año 1964 fue muy superado por dos razones: magníficos plots demostrativos en el año 63 muy convincentes para los agricultores, y una mayor experiencia para los conductores de esos lotes demostrativos.

En el año 1963 se plantaron 123 ensayos y parcelas demostrativas en los cultivos: maíz, tomate, frijol, arroz, yuca, pastos, caña de azúcar, etc.; en el año 1964 esos ensayos y campos demostrativos fueron 232 en los mismos cultivos adicionándose también el cultivo de sorgo.

Estos lotes demostrativos dieron magníficos resultados en todas las comunidades en donde se plantaron. Con igual participación del Departamento de Agronomía, FAO y Extensión Agrícola, esperamos en lo sucesivo acrecentar este proyecto.

Conservación de Recursos Naturales

Comprendiendo que este proyecto es necesario desarrollarlo en todo el país, las 33 agencias llevaron el consejo técnico y las demostraciones prácticas a los agricultores enrolados en el programa de Extensión. Los agentes persuadieron a nuestros agricultores para que desistieran de sus métodos antiguos de tratar los suelos, bosques y las aguas, mediante conferencias y cursillos que en toda ocasión pusieron de relieve la necesidad que el país tiene de conservar todas sus riquezas.

1. Conservación de suelos

Los planes previamente preparados finalmente en el año 1964 reflejaron un éxito rotundo.

Los agentes de extensión insistentemente hablaron con agricultores y una vez convencidos trazaron a contorno sus terrenos para evitar que el agua de lluvia arrasara su capa vegetal.

Los agentes pusieron especial cuidado y educaron a la juventud en nuevas disciplinas conservacionistas de suelos, para que ellos propiamente supieran conservar la capa terrestre que les proporcionará alimento.

2. Drenajes

Terrenos improductivos debido a una tabla de agua constantemente en la superficie, fueron acondicionados mediante drenes técnicamente trazados que expulsaron el exceso de agua de esos terrenos.

En este sentido las Agencias de Extensión en todo momento fueron asesoradas por el Departamento de Ingeniería Rural.

3. Mejoramiento de los suelos

Para lograr que esta rama de la conservación de recursos naturales se llevara a feliz término, nuestras agencias repartieron entre los agricultores diferentes semillas de leguminosas que una vez crecidas, recomendaron su incorporación para lograr un mejoramiento de suelo.

En este aspecto, debemos hacer resaltar la enorme colaboración que tuvieron los agentes por parte del Departamento de Agronomía y de la Estación Experimental Fabio Baudrit proporcionándole semillas especiales para tal propósito.

Una constante distribución se hizo entre agricultores de semillas de rabisa R13 y R3, terciopelo, Kutzú, frijol de arroz, etc.

4. Irrigación

En este campo enorme trabajo desplegaron las Agencias de Extensión en cultivos como cebolla, maíz, arroz, ajo, tomate, chile dulce, café. En este último cultivo podemos decir que la acción fue mucho mayor que en todos los otros cultivos. Estudios y trabajos de gran envergadura se hicieron en los plantíos de café donde como consecuencia lógica, se obtuvieron mejores cosechas.

Varios cursillos sobre irrigación se efectuaron con el propósito de capacitar a nuestros agentes y de convencer a los agricultores.

5. Reforestación

Con el propósito de ponerle coto a la desmedida tal de árboles

que se lleva a cabo en Costa Rica, el personal de las agencias efectuó concentraciones de agricultores para instruirlos en todo lo referente a latala y repoblación.

Para darle una consistencia a este trabajo se establecieron 18 viveros (reforestales y frutales) del que agricultores y socios 4-S obtuvieron miles de ejemplares que fueron plantados en sus fincas o en las fincas de sus padres. Se repartieron en las comunidades 18.493 árboles, en su mayor parte forestales obtenidos de 18 viveros establecidos en las agencias y de los viveros del ICE y del ITCO.

Como en el año anterior, en 1964 se efectuó la fiesta del árbol, patrocinada por las agencias de extensión en colaboración con las escuelas, las municipalidades de cada localidad, técnicos en esta materia, del ITCO y del ICE.

Conociendo la enorme importancia que tiene el Comité Pro-Conservación de los Recursos Naturales, le brindó un constante aporte para que sus funciones sean llevadas en forma efectiva y real.

Cultivos

Con especial empeño se atendieron cultivos mayores como café, algodón, arroz, sorgo, frijoles, maíz y menores como yuca y camote.

Con base en este proyecto se han cumplido contactos con la familia rural principiando con el padre, siguiendo con los jóvenes socios 4-S y finalizando con las amas de casa, es decir, atendiendo integralmente a la familia del campo en sus esfuerzos por mejorar su situación agrícola económica y social.

Café

El personal de las agencias ubicadas en zonas cafetaleras, dio gran aporte y gran colaboración al Comité de Plagas del MAG; mantuvo chequeos permanentes en los cafetales, sirviendo de eslabón entre el agricultor y el técnico en café.

Para llenar el cometido de la enseñanza de este cultivo, se efectuaron cursillos en Grecia, Alajuela y Naranjo y se efectuaron giras y demostraciones con resultados muy positivos.

Algodón

Presentándose este cultivo con un futuro prometedor, el MAG puso especial interés porque el despliegue de sus actividades se desarrollara con base técnica. Para lograr tal propósito, tres agentes de extensión agrícola fueron enviados a México a recibir un curso intensivo de algodón.

Al regresar pusieron en práctica lo aprendido en cursillos y demostraciones que se llevaron a efecto en Cañas, Liberia, Filadelfia, Santa Cruz, Nicoya y Sardinal.

El incremento del cultivo del algodón en el año 1964 se llevó a tal punto que la producción pasó de 6.000 pacas en 1963 a 12.000 en el año siguiente.

En la conducción técnica de este proyecto las agencias de Nicoya, Filadelfia y Santa Cruz tuvieron participación destacada.

Arroz, sorgo, frijoles, maíz

Con la colaboración de FAO las agencias establecieron lotes demostrativos que fueron visitados por agricultores de la zona en giras practicadas en todo el Guanacaste.

En muchas otras agencias fuera del Guanacaste se sembró arroz, siempre con magníficos resultados ya que el consejo técnico ha conducido al agricultor a usar semillas mejoradas, a practicar abonamiento adecuado y buenos trabajos culturales.

Diferentes cursillos se efectuaron con agentes y agricultores en relación con el cultivo de sorgo y arroz, con asesoramiento del departamento de Agronomía.

En cuanto al cultivo de frijoles y maíz se refiere, se establecieron varios campos demostrativos en colaboración de los técnicos destacados en la Estación Experimental Fabio Baudrit, de la Universidad de Costa Rica. En colaboración con FAO se plantaron también campos demostrativos en frijoles y maíz, a los que se llevaron agricultores y socios en giras educativas. En frijol se hicieron 80 demostraciones y 40 en maíz. Las variedades de frijol fueron obtenidas de la Estación Experimental Fabio Baudrit. Con ellas se hicieron pequeñas siembras con el propósito de conocer cual de estas variedades se comporta mejor en cada localidad.

Yuca y camote

Especial interés se puso en incrementar el cultivo de la yuca y el camote cuyas posibilidades como productos alimenticios y de aplicación industrial son considerables.

Las siguientes variedades fueron de yuca distribuidas: Y-10 amarilla de Guácimo, Y-9 morada de Esparta, Y-82 Guácimo, Y-30 colorada, Y-34 chilena, Y-11 blanca de Alajuela, Y-12 pata de paloma, Y-48 vainilla, Y-33 cubana blanco, Y-5 vajano, Y-4 mange, Y-18 cubana, Y-53-2780 y Y-49 valencia.

De camote se distribuyeron las siguientes variedades: C-23 blanc

Wincholo-11 argentino, C-13 variedad Turrialba, C-15 variedad salvadoreña, C-10 variedad Puerto Rico, C variedad gigante. Esta variedad se repartió principalmente entre aquellos agricultores que crían cerdos.

Maquinaria e implementos agrícolas

Este programa es importante principalmente en la zona del Guanacaste en donde las condiciones físicas de los suelos, la topografía y las extensiones de las fincas presenten condiciones apropiadas para mecanizar los cultivos.

Los agentes en la zona del pacífico, llevaron diariamente el consejo técnico sobre esta materia a los agricultores guanacastecos e influyeron en el ánimo general de los agricultores para cambiar el manejo de los suelos en forma más acelerada, es decir, incrementar el uso técnico de la maquinaria agrícola.

En Siquirres, Guácimo y Limón se hizo campaña entre los cacaoteros a favor de la secadora de cacao Samoa y el nuevo sistema de bateas Rohan, cuyo uso redundará en gran beneficio en calidad y cantidad del producto, así como en economía para esas comunidades.

Industria animal

En 1964 el Servicio de Extensión Agrícola recibió colaboración constante de la Estación Experimental El Alto, la que proporcionó animales jóvenes Jersey, Guernsey, Brahma, etc. para distribuirlos en los Clubes 4-S o entre socios 4-S de todo el país.

Se inició un programa de cría de cerdos en el distrito de Tambor de Alajuela. Este proyecto comprende un núcleo de 11 subproyectos llevados por socias y socios 4-S con miras de distribuir esas buenas razas en todos los lugares donde existen agencias con programas de clubes 4-S.

El 26 de junio de 1964 se recibieron de Estados Unidos 125 conejos de las razas Gigante de Flandes y Nueva Zelandia blancos, para ser distribuidos entre los socios y socias 4-S que llevan proyectos de nutrición. Estos animales fueron proporcionados por la UNICEF para el desarrollo del programa de nutrición y huertas escolares que se lleva en todo el país con la participación de los Ministerios de Educación, Salubridad y Agricultura.

Organización de agricultores

La organización de agrupaciones de agricultores es una de las mejores formas de conducir programas agropecuarios. Ante ese convencimiento, las agencias de extensión organizaron algunos centros agrícolas con re-

sultados satisfactorios.

En marzo se inauguró el Centro Agrícola cantonal de San Ignacio de Acosta.

En julio personeros del M.A.G. juramentaron al Consejo Técnico Cantonal Pro-Clubes 4-S en Zarcero.

En julio el señor Ministro de Agricultura y Ganadería, juramentó el Centro Agrícola de las Juntas de Abangares.

Clubes 4-S y de mejoramiento del hogar

En 20 agencias operó el programa de clubes 4-S, con el siguiente resumen estadístico:

CLUBES 4-S

Infantiles varones	.83 clubes con	1.164 socios
juveniles varones	<u>34</u> clubes con	<u>464</u> socios
	117 clubes con	1.628 socios
Infantiles femeninos	65 clubes con	911 socias
juveniles femeninos	<u>74</u> clubes con	<u>979</u> socias
	139 clubes con	1.890 socias
J.A. varones	4 clubes con	64 socios
mujeres	<u>13</u> clubes con	<u>198</u> socias
	17 clubes con	262 socios
Total de clubes 4-S	256 con	3.518 socios
Total de clubes J.A. varones	17 con	262 socios
Total.....	3.780 socios de ambos sexos	

Trabajaron con clubes las agencias de los siguientes lugares: Nicoya, Santa Cruz, Filadelfia, San Ramón, Palmares, Orotina, Ciudad Quesada, Zarcero, Naranjo, Atenas, San José, Cartago, Turrialba, Pacayas. Siquirres, Puriscal, San Isidro de El General, Grecia, Alajuela y Heredia.

Trabajaron los socios en los siguientes proyectos: huertas. avicul-

tura, ganadería vacuna, cría de conejos y cría de cerdos; apicultura, cultivos diversos, forestales y frutales.

Las socias trabajaron en mejoramiento del hogar, salud e higiene, costura, bordado y tejido, nutrición, industria casera, ornato público, higiene de la población y trabajos cooperativos de índole variada.

El cuadro estadístico siguiente da informes numéricos relacionados con el trabajo cumplido:

LABOR CUMPLIDA POR LAS AGENCIAS DE EXTENSION
(DATOS COMPARATIVOS AÑOS 63 y 64)

Se quiere hacer presentación de la labor cumplida en ambos años y efectuar un análisis comparativo de estas cifras, principalmente de los aspectos que creemos más sobresalientes.

	<u>1963</u>	
Visitas recibidas en la oficina.....	41.905	45.726
Días en el campo.....	11.596	6.374
Kilómetros recorridos.....	332.232	309.024
Visitas a fincas y haciendas.....	17.758	18.394
Visitas a los hogares.....	14.691	17.683
Nº de mz. bajo conservación de suelos.....	4.295	1.586
personas beneficiadas.....	373	
Nº de mz. bajo irrigación o drenaje.....	851.15	301.25
animales tratados	52.435	91.563
aves tratadas.....	10.477	8.476
personas beneficiadas en tratamiento de ganado o aves.....	7.352	10.192
demonstraciones de método a agricultores...	1.943	1.636
demonstraciones de método a clubes 4-S.....	4.910	5.065
personas beneficiadas con demostraciones..	15.923	53.479
demonstraciones de resultados iniciadas.....	95	100
demonstraciones de resultado concluidas....	69	124
reuniones con clubes 4-S.....	4.383	4.446
reuniones con agricultores.....	523	
agricultores que asistieron a reuniones...	23.038	12.932
adiestramiento con agricultores.....	15	14

agricultores que asistieron a adiestramientos.....	376	119
adiestramientos y campamentos con clubes 4-S.....	24	63
socios 4-S en adiestramientos y campamentos.....	94	240
giras con agricultores.....	79	108
agricultores participantes en otras giras.....	1.194	990
giras con socios 4-S.....	92	252
socios participantes en giras.....	936	1.579
exposiciones y exhibiciones educativas.....	7	42
personas que asistieron a exposiciones y exhibiciones.....	2.167	7.757
campos demostrativos formados.....	162	173
huertas familiares de socios 4-S.....	174	199
proyectos de socios 4-S iniciados.....	1.853	2.327
proyectos de socios 4-S concluidos.....	1.077	1.652
publicaciones distribuidas.....	23.819	26.247
personas que se entregó publicaciones.....	12.763	17.275
publicaciones dist-editadas por el M.A.G.....		5.887

Estación Experimental "Los Diamantes"

CACAO

Comparación de diversas distancias de siembra
con fertilización a pleno sol

El objeto de este proyecto es estudiar el efecto de interacción de diferentes poblaciones y tratamientos de fertilizantes a pleno sol. La experiencia se desarrolla en 108 parcelas. Terminó de sembrarse en 1960 y sólo tiene 2 años de cosecha por lo que es necesario esperar el resultado de 3 años más de cosecha para obtener resultados definidos.

Fertilización nitrógeno Mulch en sol y sombra

Este experimento fue sembrado en 1959 para estudiar el efecto de la fertilización de 2 niveles de nitrógeno con la aplicación de Mulch, sobre el crecimiento y la productividad del cacao en condiciones de sol y de sombra.

Desde setiembre de 1962 en que se obtuvo la primera producción de esta experiencia, vienen realizándose observaciones y anotándose resultados sobre cosecha, porcentaje de árboles afectados por buba floral, mazorcas dañadas por animales, pérdidas de mazorcas por marchitamiento prematuro, número de mazorcas germinadas prematuramente, medida de la altura y diámetro de los tallos. Todos estos resultados, se dan periódicamente por medio de informes técnicos y se hacen llegar a los agricultores a través de la asistencia técnica que se les suministra.

Comparación de híbridos extranjeros

Se comparan en este ensayo 3 híbridos extranjeros con cuatro poblaciones de plantas provenientes de clones UF de polinización abierta, con el fin de determinar si en nuestras condiciones muestran las mismas características ventajosas que han sido reportadas en el Ecuador y Trinidad. De ser los híbridos tan o más productivos que los clones, esto representaría una ventaja por ser su reproducción por semilla.

Los resultados obtenidos hasta el momento indican que los híbridos producen cosechas que superan al material nacional, lo que hace resaltar la importancia de la producción de híbridos como fuente de árboles de mayor rendimiento un costo más bajo, pues siempre las plantas de semilla resultan más baratas que las que se obtienen por cualquier otro sistema como estaca, injerto, etc.

Comparación de clones

Este ensayo consiste en una comparación de la productividad y resistencia a plagas y enfermedades de 16 clones (estacas enraizadas diferentes).

La siembra de clones sólo se usa para fines experimentales; de ahí que clones de buenas características como algunos de este ensayo, están adquiriendo importancia, para la obtención de híbridos de alta producción.

Comparación de híbridos nacionales "A"

El objetivo de este ensayo es la comparación de una serie de híbridos entre selecciones nacionales, con el fin de averiguar cuales de ellos muestran un alto grado de vigor híbrido. Además, por la forma en que está planeado el ensayo, permite detectar o determinar con más o menos certeza cuales selecciones poseen la mayor habilidad combinatoria. Esto permitirá una base sólida para orientarse mejor en futuras trabajos de hibridación.

Es necesario esperar varias cosechas más para obtener conclusiones de este ensayo.

Comparación de híbridos nacionales "B"

Este ensayo es complemento del anterior se comparan siete híbridos de material seleccionado de procedencia nacional. Los resultados de esta experiencia todavía no son definidos pero es significativo sin embargo, el hecho de que uno de los híbridos en prueba no haya perdido hasta la fecha ni una planta por causa o por efecto de la enfermedad llamada "Mal del machete", que ha sido la causa de una pérdida elevada de árboles en otros híbridos.

Efectos de niveles crecientes de N - P y K

Por medio de este ensayo se estudia el efecto de niveles crecientes de nitrógeno, fósforo y potasio en plantas adultas. La experiencia se inició en junio de 1962 y apenas esta comenzando a producir por lo que aún no hay resultados.

Comparación de variedades de Palma Africana

Este ensayo fue sembrado en abril del 64 y consta de 14 variedades de híbridos procedentes de Nigeria, Malaya y Sumatra, se trata de estudiar sus características, especialmente en lo que a producción y resis-

tencia a enfermedades y plagas se refiere; adicionalmente se persigue preparar a la Estación para suministrar semilla en el futuro, ya que el litoral Atlántico presenta condiciones ideales para este cultivo.

Beneficio del cacao

Durante el año de 1964, la Sección de Cacao produjo 19.580 libras de cacao seco de primera calidad. El rendimiento promedio de húmedo fresco a seco, fue de un cuarenta por ciento. Es decir, de cien libras de cacao húmedo fresco, se obtienen cuarenta libras de cacao seco, con un contenido de humedad aproximado al 6%, que es lo aconsejable.

Todo este cacao ha sido fermentado bajo el sistema Rohan, 120 horas y secado en la secadora tipo Samoa de esta Estación, la que ha funcionado muy bien a todo lo largo del año.

Consideraciones generales

Se dio colaboración a las Agencias de Extensión Agrícola de Siquirres y Limón, a las que se envió material y aproximadamente mil mazorcas seleccionadas para producción de almácigo y reparto directo entre los agricultores. También se prestó asistencia técnica en problemas de fermentación y en la construcción de secadoras Samoa en Cahuita, Pen-shurts, Batáan, Pacuarito, Cimarrones, Siquirres, Babilonia, Guácimo y Guápiles.

Se atendieron diversas visitas, entre ellas las de los señores Mohamed Mahamud y A.I. Ndaeyo, de Zanzíbar y Nigeria respectivamente. Asimismo, el suscrito en carácter de Jefe de la Sección de Cacao, asistió a la XII Conferencia de la Sociedad Interamericana de Horticultura, Seccional del Caribe, que se efectuó en Maracay, Venezuela, en compañía del Dr. Russell Desrosiers, Asesor de Cultivos Tropicales del US-AID.

Departamento de Conservación
de Recursos Naturales

ESTUDIO DE SUELOS

Trabajos concluidos

1. Estudio detallado de suelos en la Estación Experimental Enr Jiménez Núñez, situada en Cañas, Guanacaste.
2. Estudio detallado de suelos en la región sureste de la Hacienda Taboga, situada en Cañas, Guanacaste.
3. Estudio y delimitación de suelos, finca del señor Carlos Carrillo Guanacaste, solicitado por el ITCO.
4. Estudio agrológico de la Hacienda Agua Buena, solicitado por el ITCO.
5. Estudio agrológico de la cuenca superior del río Reventado, solicitado por la Oficina de Defensa Civil.
6. Clasificación preliminar de terrenos por capacidad de uso de la Península de Nicoya, en una extensión de 567.000 hectáreas. Solicitado por la Agencia Internacional de Desarrollo. AID.
7. Normas de conservación de suelos para Costa Rica.
8. Asesoramientos a las siguientes entidades: municipalidad de San José, Comisión de Asuntos Económicos de la Asamblea Legislativa, Oficina de Defensa Civil, Oficina de Planificación de la Presidencia de la República, Ferrocarril Eléctrico al Pacífico y el Consejo Nacional de Producción.

Estudio de la cuenca superior
del río Reventado

Este estudio cubrió una extensión de 2.138 manzanas, y contiene formación precisa para establecer sistemas adecuados de conservación de suelos de acuerdo a las condiciones socioeconómicas del país y a factores naturales del medio. El informe fue entregado a la Oficina Técnica Civil que lo solicitó.

Los resultados y descripción de los otros estudios consta en forma detallada que editará este Ministerio.

PLANEAMIENTO Y COORDINACION

Durante el año 1964 el Departamento de Planeamiento y Coordinación circunscribió sus funciones a la investigación de varios aspectos económicos de la agricultura. Las únicas tareas de coordinación, llevadas a cabo fueron por delegación expresa de los señores Ministro y Director General, en los campos de la Secretaría del Consejo Técnico Agropecuario y en la Comisión de Becas. Como parte de esta nueva orientación el Departamento mantuvo una relación muy estrecha con la Oficina de Planificación Nacional, de la cual es la unidad sectorial en el campo agrícola.

Labor de la jefatura

Tuvo a su cargo la jefatura y coordinación de todas las actividades del Departamento, con la asistencia del personal técnico de la oficina. Resolvió los asuntos sometidos a su consideración por el señor Ministro, Consejo Técnico Agropecuario y Director General. Se realizaron los siguientes trabajos:

1. Como miembro del Consejo Técnico Agropecuario participó en el mejoramiento de la estructura y las funciones del Ministerio.
2. Cooperación a través de facilidades, viajes al campo y orientación, en general, a los señores Dr. Vint C. Plath e Ing. Agr. Van der Sluis, de FAO, en el desarrollo de su trabajo para la confección de un mapa de uso potencial de la tierra, el cual fue publicado por CEPAL en octubre de 1964.
3. Iguales facilidades al Dr. Conrad Gislason, de la OEA, para estudio sobre comercialización de productos perecederos.
4. Obtención de facilidades para adiestramiento de personal del MAG en algodón, especialmente en combate de plagas. El personal escogido de los departamentos de Extensión y Agronomía, recibió un curso adecuado en la República de México, por cortesía de FAO y la Secretaría de Agricultura de ese hermano país.
5. Al regreso de los técnicos indicados se planeó la forma de proporcionar la asistencia técnica, y se coordinaron actividades para el desarrollo de varios cursillos en la zona productora, para agricultores y otros interesados.
6. A solicitud del Ministerio de Industrias, se prepararon y enviaron informes relativos al algodón, cebada y la explotación intensiva de claveles.
7. Se coordinaron actividades y se colaboró en la reducción de la ley N° 3294 de 17 de junio de 1964, mediante la cual se facultó

al Poder Ejecutivo para otorgar fianza de el Estado para garantizar un préstamo que la Junta del Tabaco gestionó ante el Banco Nacional de Costa Rica, por la suma de \$600.000 cantidad con la que se cubrió, mediante subsidio, las pérdidas sufridas por los productores de tabaco, por razón de las erupciones del Volcán Irazú.

8. Se colaboró en la labor del Comité Coordinador para el combate de plagas del café.
9. Se coordinaron reuniones entre avicultores, incubadores, y personeros del Ministerio, con el objeto de solucionar la carencia de pollitos para postura.
10. Se colaboró estrechamente con el señor John O. Kling de AID, en la obtención de datos para la confección de la solicitud para la construcción del mercado al por mayor por parte de la Municipalidad de San José. La idea de este mercado nació en esta oficina y se ha venido abogando por ella desde 1958.
11. Se ha seguido asistiendo a reuniones del Consejo Nacional de Educación al Vocacional y Aprendizaje.

Se atendió y coordinó las actividades de los señores Guillermo Palacios (BID), Antonio Berríos (SIECA) y Rudy Venegas (CEPAL), quienes llegaron a nuestro país como personeros de la Misión Conjunta de Programación Agropecuaria de Centroamérica.

13. Atención del Dr. Paul C. Ma., Decano del Colegio de Agricultura de Liberia, Africa, quien viajó bajo los auspicios de la Fundación Rockefeller.
14. Formación de un grupo de trabajo para el estudio de aspectos agrícolas relativos a la integración económica centroamericana y unificar criterios en cuanto a la resolución de los diferentes asuntos a tratar en la primera reunión del Subcomité de Desarrollo Agropecuario. En este grupo participaron las siguientes instituciones: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Economía, Consejo Nacional de Producción, Sistema Bancario Nacional, Oficina del Café, Junta de Defensa del Tabaco, Instituto de Tierras y Colonización, Cámara Nacional de Agricultura, Federación de Ganaderos, Oficina de Planificación Nacional, y Colegio de Ingenieros Agrónomos.

Se confeccionó un documento de trabajo referente a la situación actual del libre comercio de los productos agrícolas y ganaderos entre Costa Rica y los demás países del Itsmo.

Tuvo a su cargo la organización de la Primera Reunión del Subcomité de Desarrollo Agropecuario del Itsmo Centroamericano, efectuada en el mes de octubre, en el nuevo edificio del Banco Cen-

tral.

Se elaboró el presupuesto por programas correspondientes a este Departamento, año 1965.

Se continuó actuando como secretaria de la Comisión de Becas, incluyendo el recibo de solicitudes, obtención de informes, realización de las reuniones de la comisión y trámite de las becas otorgadas.

Tuvo a su cargo la secretaria del Consejo Técnico Agropecuario, y las reuniones de Jefes de Departamento, de las cuales se llevaron las actas, se prepararon informes y se hicieron las comunicaciones respectivas.

Como parte del Comité Editorial se tomó parte en algunas de las reuniones y se revisaron las publicaciones enviadas por el Jefe del Departamento de Información.

21. Como representante del Ministerio participó en las reuniones del Consejo Consultivo de Estadística y en la comisión de estadísticas agrícolas.
22. Se elaboró un informe, con respecto a una solicitud del Colegio de Ingenieros Agrónomos, para incluir los fertilizantes entre los productos que debe controlar la ley de Sanidad Vegetal.
23. Para cumplimentar solicitud de la Oficina de Planificación Nacional, se elaboró un cuadro con las necesidades de asesoramiento técnico para el Ministerio en el período 1965-1967. Igual estudio se efectuó para necesidades de adiestramiento.
24. Participación en la elaboración de un reglament para la financiación del algodón.
25. Información al señor Ministro sobre la nuevas políticas en el campo agrícola, del Banco Mundial.
26. Participación asesora en la primera reunión de Ministros de Agricultura de Centroamérica, efectuada en Ciudad de Guatemala en el mes de febrero. En esta reunión se dictaron las bases para las futuras sesiones del Subcomité para el desarrollo agrícola.
27. Se efectuó una visita a varias zonas afectadas por las precipitaciones de cenizas volcánicas y a algunas libres de ellas de altura adecuada con el fin de evaluar las posibilidades del plan de emergencia para la producción de pasto y vegetales propuesto por el Ing. Ramón F. Ramírez. Se presentó informe.
28. A solicitud de la Dirección General se confeccionó un informe con respecto al recibo y distribución de granos, donados por

los Estados Unidos, para cubrir las necesidades resultantes de la emergencia del Irazú.

29. Se presentó informe en relación al proyecto de reglamento para la exportación de "ganado encastado cebú y vaquillas aptas para la cría".
30. Se confeccionó un cuestionario tendiente a la realización de una encuesta para evaluar la producción agropecuaria actual. La solicitud provino del Ministerio de Salubridad Pública con el fin de estimar el efecto de la producción en la nutrición y efectos sobre la mortalidad infantil.
31. Se visitaron y evaluaron ensayos de nuevos cultivos efectuados en San Vito de Java, con el fin de proporcionar información a la Dirección General.
32. Se colaboró en la confección de una ley sobre inseminación artificial.

Otros asuntos

Además de los asuntos mencionados la Jefatura prosiguió atendiendo el plan de becas para Agronomía en la Universidad de Costa Rica y de Veterinaria en la de San Carlos de Guatemala. Al 31 de diciembre de 1964 el Ministerio mantenía once becas en Agronomía y cuatro en Veterinaria.

Evaluación

En el transcurso del año se inició la evaluación de algunos de los programas actualmente en ejecución por el Ministerio. Se inició esa labor en el Departamento de Servicios Agropecuarios, con los correspondientes a prueba y mejoramiento de hatos lecheros, registro genealógico de ganado e inseminación artificial.

De los tres programas se hizo un análisis exhaustivo que comprendió una introducción, resumen histórico, estado actual, presupuesto, modalidad de operación y recomendaciones.

Se determinó que la operación es eficiente y utilizó a cabalidad el presupuesto aportado. Aunque el costo por animal es por lo general elevado, el mantenimiento de los servicios es conveniente ya que se considera difícil que la iniciativa particular pueda hacerse cargo de ellos en escala nacional. Se enfatizó la necesidad de que los tres servicios trabajen en forma mancomunada, en especial los dos primeros. Esto permitiría un control completo sobre la producción y la progenie y llevaría a la organización del registro de producción. Además se obtendría mucha información adicional, con utilización inmediata en un programa de mejoramiento

ganadero

Se ofrecieron varias recomendaciones para simplificar, y en consecuencia abaratar la operación. Se hizo notar la conveniencia de ampliar los servicios con el fin de que comprendan el mayor número de animales. En inseminación artificial se concluyó que dadas las dificultades y el alto costo de trabajar con toros importados, conviene utilizar mayormente el semen congelado y tratar de extender los servicios a otras zonas ganaderas, lo que presupone el aumento de presupuesto correspondiente. Se hizo notar la conveniencia de que la ley sobre inseminación artificial sea promulgada, con el fin de ordenar la práctica particular.

Estudios agroeconómicos

Esta actividad se abocó a la preparación de un amplio estudio de la agricultura costarricense, con el objeto de proporcionar información para la elaboración del diagnóstico del sector agropecuario. Con base en este diagnóstico se entrará a la confección de la sección agrícola del plan cuadrienal de desarrollo.

Los estudios comprendieron los aspectos de estructura de la producción, políticas agrícolas, generalidades sobre aspectos físicos y demográficos, demanda de productos agropecuarios, oferta de productos agropecuarios, técnicas de explotación, tenencia y uso de la tierra, crédito agrícola y tributación agraria. Por falta de personal y de información no se pudieron tocar los aspectos de comercialización y capital. En vista de que cada estudio demandaba trabajos exhaustivos y por razón de la escasez de personal, se solicitó la cooperación del Consejo Nacional de Producción, del Instituto de Tierras y Colonización y de la Oficina de Planificación Nacional, entidades que pusieron a disposición varios de sus técnicos más destacados.

El capítulo de generalidades abarcó la situación geográfica del país, incluyendo extensión, fisiografía y clima, la demografía abarcando composición poblacional, distribución y crecimiento y la posición de la agricultura como vocacional, distribución y crecimiento y la posición de la agricultura como vocación principal del país. En la demanda de productos agropecuarios, se estudió tanto la interna como la externa. En la primera se hizo un análisis de la disponibilidad bruta y neta de los productos agropecuarios, demanda final interna, variación de los precios al nivel del productor y del consumidor, elasticidad de sustitución observada entre los diferentes productos, elasticidad, precio e ingreso de los principales productos agropecuarios. La demanda externa abarcó la política comercial con respecto a las exportaciones, las variaciones en precio de los productos exportados, precios a nivel del productor y de exportación, población total activa, y su distribución, tasas netas de crecimiento, población rural, población agrícola económicamente activa, fuerza de trabajo agrícola, población activa agrícola, empleada, sub-empleada, demanda estacional.

En la oferta de productos agropecuarios se estudió la producción agropecuaria, evaluación y tendencias de la producción, volumen de la misma; estructura de la producción y cambios más sobresalientes habidos en el período. Las importaciones del sector comprendieron las provenientes de centroamérica, volumen y valor por país y otras importaciones. El capítulo de técnicas de explotación, comprendió sistemas de explotación agrícola, modalidades de cultivos, rotación de cultivos, grados de mecanización, uso de electricidad, aplicación de fertilizantes, pesticidas, rendimientos, estado actual de la investigación agropecuaria, estado actual de la extensión agropecuaria, enseñanza agrícola y disponibilidad técnica, abastecimiento de insumos agrícolas y no agrícolas.

En lo que respecta a tenencia y uso de la tierra se hizo un análisis de su distribución, régimen de explotación, aprovechamiento, latifundio-minifundio, análisis de la estructura agraria costarricense, superficie inexplorada, empleo de métodos de cultivo, factores de la producción y grado de utilización de recursos humanos. Luego se expuso la legislación sobre tierras existentes y finalmente se describieron las asociaciones gremiales. El capítulo de crédito agrícola abarcó la organización del Sistema Bancario, la política crediticia, descripción de las fuentes de crédito existentes, financiación de la producción ganadera, financiación cafetalera, crédito rural y préstamos al pequeño agricultor, plan de fomento económico, mejoras agropecuarias recuperables a mediano y largo plazo, situación actual del crédito, número y distribución de los créditos, destino de los préstamos, créditos para inversión, créditos para operación, tipos de créditos, plazos de créditos, tasas de interés y otras condiciones del sistema y tipos de garantía exigida. El último aspecto estudiado fue la tributación agraria, que comprendió las tributaciones directa e indirecta impuestos a la producción, a las transacciones y otros, exenciones tributarias para el sector agropecuario y finalmente balance.

Este estudio del sector agropecuario se tomó como base para la realización del diagnóstico de la actividad y posteriormente se resumió para que quedara como primer capítulo del programa cuadrienal de desarrollo, en lo que respecta a agricultura.

Para la organización y discusión de los diversos asuntos que comprenden este amplio estudio, se efectuaron numerosas reuniones tanto en el Ministerio de Agricultura como en la Oficina de Planificación Nacional. El resultado de los mismos dio origen a los lineamientos generales para la programación en el período 1965-1968.

Informe sobre la agricultura costarricense

Como aporte a la reunión del Sub-comité Agrícola Centroamericano, se preparó un informe completo sobre la agricultura costarricense. Dicho documento comprendió la estructura económica del sector, utilización del área, problemas del sector agropecuario anotaciones con relación a la estructura de la tierra, exportaciones, producción de artículos de exportación, investigación, educación, asistencia técnica, y fomento de la pro-

ducción agropecuaria, crédito agrícola, problemas recientes de la agricultura costarricense, respectivas de desarrollo y planificación.

Estudio de algunas fases del cultivo de la piña

En vista de las perspectivas favorables que existen para desarrollar el cultivo de la piña, se efectuó un estudio de su desarrollo en el Valle de El General. Comprendió el cultivo, costos de producción y comercialización. Se visitó un grupo de agricultores representativos del Cantón de Pérez Zeledón. Los resultados del estudio indicaron que la región es conveniente para el cultivo y los costos de producción permiten visualizar una posible expansión del cultivo. Se preparó un informe completo sobre las diversas fases del cultivo.

Comercialización de ganado de carne

Con el fin de contribuir al conocimiento de este problema, de gran importancia para el país se preparó una serie de cuadros estadísticos, sobre la comercialización del ganado de carne. Comprendió estudio las ventas de ganado en la plaza de Alajuela, en el período 1954-1964, variaciones de precio en la misma plaza de julio de 1962 a mayo de 1963, exportación de ganado por períodos ganaderos (1953-1964, 1962-1963) y por años naturales, variaciones de peso en el ganado mercadeado en la plaza de Alajuela, consumo percapita, precios de la carne e ingresos monetarios, existencias de ganado vacuno (1955-1963).

La observación general de los ocho cuadros estadísticos que resumen el problema actual del consumo de carne con relación a la exportación, ofrecen las siguientes conclusiones generales:

1. Las tendencias demuestran escasez de ganado para el consumo, encarecimiento del producto e incapacidad de los estratos sociales de pocos recursos por adquirir carne por encima de sus posibilidades.
2. Los precios pagados por el consumidor por las "colas", que es casi el único ganado que llega a la plaza, probablemente equivalen o sobrepasan al mejor precio pagado por los importadores por el ganado de mejor calidad. Esto con base en la calidad.
3. El marcado descenso del consumo per capita debe producir alarma, ya que se encuentra muy por debajo del mínimo de 22 kilos por año por cabeza, recomendado por los nutricionistas de Costa Rica.
4. El análisis y consideración de los datos sugiere un posible exceso en las exportaciones.
5. Aunque es de gran importancia el mantener una adecuada exportación, especialmente en estos momentos, no pareciera conveniente

que esto se efectuara con sacrificio en exceso del consumidor.

6. Aunque el Ministerio no tiene acción directa en la fijación de las cuotas de exportación, parece conveniente revisar y actualizar todo el sistema, incluyendo:
 - a. la disminución de la cuota actual para suplir el faltante del mercado interno;
 - b. una nueva política con respecto a exportaciones, basada en apartar para el consumo la cantidad de kilos de ganado en pie, de todas las clases, con base en 22 kilos por habitante al año;
 - c. la fijación de cuotas de exportación con base en el sobrante, después de apartar el consumo interno, haciendo participar todo el ganado, "colas y cabeza", hembres no aptas para la cría y machos de todas clases y pesos (novillos, bueyes, toros);
 - d. en esta forma todo el movimiento se haría por peso (kilos en pie) tanto para el consumo como para la exportación y el consumidor podría escoger la calidad de carne que desee comprar y el carnicero y destazador defenderse con los rendimientos;
 - e. efectuar los ajustes y modificaciones correspondientes en la ley de exportación.
 - f. recomendar que el Matadero de Montecillos puede comprar directamente el ganado a los productores, con la adecuada reglamentación y dentro de las posibilidades de consumo y exportación.

Costos de producción

Prosiguiendo en la determinación de los costos de producción de los principales productos agrícolas, se elaboran los correspondientes a plátano, ajo y yuca. Del primero se publicó el boletín respectivo.

Programación

Esta actividad tuvo gran impulso durante el año al dedicarse este Departamento a preparar junto con la Oficina de Planificación Nacional, los programas de desarrollo agropecuario.

Al respecto se hicieron los siguientes trabajos:

1. Proyecciones

Se realizaron las proyecciones de producción correspondientes a los cultivos de caña de azúcar, cacao y café, para efectos de programación, y específicamente con el fin de confeccionar planes de desarrollo.

Se tomó como base para su confección, en la caña y el café, la posible cuota de exportación y el incremento de la población interna. En el cacao se hizo una proyección teniendo en mente un plan para el desarrollo del cultivo presentado a la Oficina de Planificación.

Además se colaboró ampliamente con el Departamento de Mediano y Largo Plazo, de la Oficina de Planificación Nacional, en la elaboración de las proyecciones hasta 1974, de los principales productos agropecuarios, que luego habían de servir como metas para el programa preliminar de desarrollo.

2. Programa preliminar de desarrollo agropecuario

A finales del año se inició la preparación del programa de desarrollo agropecuario, 1965-1968, como una parte del Plan General de Desarrollo de Costa Rica, que ha estado preparando la Oficina de Planificación Nacional.

La participación del Departamento ha sido especialmente notoria en los capítulos 2, 3 y 5, correspondiente al resumen del diagnóstico del sector, y que comprende las características generales, demanda de productos agropecuarios, demanda interna, disponibilidad de productos no alimenticios, demanda externa, oferta de productos agropecuarios, factores de producción, técnicas de producción, el capital, tenencia de la tierra, políticas, insumos y organización campesina. El capítulo 3º resume los objetivos del programa y el 5º las políticas agropecuarias, tenencia de la tierra, educación agrícola, mercadeo, estabilización de precios, crédito, investigación y asistencia técnica y problemas de coordinación institucional. Dicho programa quedará listo para su discusión durante los primeros meses del año próximo.

El capítulo 2º es un resumen histórico de la agricultura costarricense durante el período 1959-1962, señala los aciertos y las deficiencias de la actividad, y sugiere soluciones a los problemas. Es en realidad el preámbulo al señalamiento de objetivos.

El capítulo 3º de objetivos señala cinco objetivos esenciales: a) incremento y diversificación de las exportaciones, b) mejoramiento del nivel de ingreso del agricultor; c) mayor desarrollo de las regiones fuera de la Meseta Central; d) mejoramiento de la dieta; e) abastecimiento de materias primas para la industria.

Para lograr los objetivos señalados se expone en el capítulo 4º

el programa de acción, a cuya elaboración contribuyó el Departamento con ideas e información básica para el señalamiento de metas y soluciones.

El capítulo 5º hizo una reseña de las condiciones deseables en el campo de las políticas agropecuarias, indispensables para el buen cumplimiento de los objetivos y señala las necesidades a cumplir en los campos de la educación, infraestructura etc. con el fin de dar buen cumplimiento al plan propuesto.

Como un anexo al programa se están preparando una serie de cuadros estadísticos referentes a los diversos aspectos tratados. También se está iniciando la elaboración de los proyectos específicos, para el fomento de cacao, piña, banana, mejoramiento y repoblación de cafetales, algodón y ganadería. Aunque el Departamento de Planeamiento sólo participa activamente en el correspondiente a ganadería, tendrá a su cargo de la evaluación de los restantes.

Mercados y comercialización

Esta actividad tiene a su cargo la investigación de problemas de mercado y de comercialización; analizando problemas, dando sugerencias, estableciendo metas, etc. Sus resultados se incorporan a las investigaciones de programación. Además de haber atendido una considerable cantidad de consultas, se efectuaron los siguientes estudios:

1. Producción y mercadeo de productos hortícolas y frutales

Este proyecto se ha venido realizando como una actividad conjunta del MAG y de la división agrícola de la AID en Costa Rica. El presupuesto para su operación se ha obtenido del "fondo conjunto" mediante contrato, en el participa la AID proveyendo un asesor técnico, y el Departamento de Planeamiento el personal necesario. Los gastos a cargar en el fondo se refieren únicamente a variables. El objetivo es investigar el mercado interno de producción de frutas y hortalizas, con vistas a la exportación de productos a los mercados extranjeros, especialmente centroamericanos.

La investigación abarcó diversos aspectos del mercado, fundamentalmente costos de producción, márgenes de mercadeo, costos de transporte y algunos aspectos de la producción. Los productos analizados fueron ajos, cebollas, piña, papaya, arveja, plátano, yuca, lechuga, chile dulce. La información obtenida cubrió los siguientes aspectos:

- a. Posibilidades de colocación en los mercados de Estados Unidos.

- b. Variedades de mayor aceptación
- c. Tipos y formas de empaque en los mercados
- d. Medios de transporte más apropiados para cada tipo de producto y su costo.
- e. Zonas de producción y épocas de cosecha.
- f. Costos de producción y márgenes de comercialización.

Como resultado de la investigación en plátano, se hizo una publicación, que comprendió los aspectos económicos principales del cultivo.

2. Actividades varias

Además del trabajo básico indicado, se llevaron a cabo actividades en los campos de:

- a. Elaboración de planes para el desarrollo de nuestros mercados de exportación de productos agrícolas, deficiencias en la producción y formas de resolver los problemas;
- b. Estudio sobre nuestro mercado interno de transformación industrial (visitas a productores y consumidores).
- c. Correspondencia con casas importadoras americanas para conseguir semillas y mercado a varios productos.
- d. Elaboración de proformas de contratos, entre productores e industriales con el fin de proporcionar más materia prima a la industria, y así fomentar la producción. Acción al respecto entre los interesados;
- e. Recolección de datos de mercado de la raicilla de ipecacuana, gengibre y palma africana.
- f. Participación en los detalles finales del proyecto para la construcción del mercado al mayoreo, para frutas y hortalizas, en la ciudad de San José.
- g. Visita a los mercados al por mayor "Jamaica" y "Las Mercedes", en la ciudad de México con vistas a obtener información para la construcción del mercado al mayoreo en la ciudad de San José.
- h. Participación en las conversaciones para la definición del lugar y del espacio, para el mercado indicado.

Oficina Legal

ORGANISMOS ESTATALES INTERNACIONALES

Los Organismos Estatales con los que esta Oficina ha tenido contacto son:

1. El Servicio Nacional de Electricidad, por la aplicación de la Ley de Aguas, especialmente en el litigio entablado contra éste, por la apertura al uso público de la laguna de Mata Redonda y en ocasión del Recurso de Amparo establecido contra éste. Se gestionó además, para concesión de aguas para la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez.
2. Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente del Atlántico, quien gestionó para que este Ministerio le traspasara los fondos por concepto de pago de inscripción de embarcaciones y por pago de permisos de pesca. Gestionó asimismo, permiso de construcción de muelles y bodegas particulares.
3. Instituto de Tierras y Colonización con el que se trabaja en estrecha colaboración. A dicho Instituto en el año 1964 se le traspasaron tierras propiedad del Estado, por un monto aproximado de 119.719 hectáreas, 7.960 metros y 96 decímetros cuadrados, incluyendo en el traspaso la administración de la Colonia Cubujuquí. Se gestionaron dos resoluciones sobre problemas de tranvías.
4. Consejo Nacional de Producción. Traspaso de implementos agrícolas, por un monto de \$75.000,00 de las reservas de STICA traspasadas a este Ministerio. Consultas sobre la regulación que rige las proporciones de grasa en la leche.
5. Servicio Civil. Gestión para la revaloración de puestos de los Economistas Agrícolas de este Ministerio y reasignación del puesto del Jefe del Departamento de Recursos Naturales. Aprobación de los trámites de nombramiento en puesto nuevo del Ministerio pagado por una sociedad extranjera.
6. Contraloría General de la República. Se gestionó aprobación de ocho contratos que aparte se dirán y aprobación para incluir en la "Cuenta de Terceros" de este Ministerio la suma de \$18.000 para el pago en moneda nacional, del salario de un especialista en Fitopatología.
7. Procuraduría General de la República. Se gestionó para que el señor Procurador se apersonara a inscribir como fincas individualizadas, del Estado, y a traspasar al ITCO ciento cincuenta y cinco fincas. Se consultó sobre la Ley de Caza y Pesca Marítima, para proceder a la inscripción en el Registro de este Minis

terio, de las personas físicas o jurídicas que se dediquen a la pesca y caza marítimas o a la industrialización, transporte, conservación o comercialización de sus productos. Para que se defina la competencia para intervenir en las Reservas Nacionales del Estado. Se consulta asimismo, para sentar responsabilidades por infracción a la Ley de Defraudación Fiscal, en cuanto a exenciones de derechos en materiales de caza y pesca recomendados por este Ministerio.

8. Registro de la Propiedad. Se procedió al estudio de las fincas traspasadas al ITCO, lo mismo que al estudio para la devolución de las fincas donadas de más, por la Compañía Bananera de Costa Rica al Estado, por una área de 519 Há 3.250 m².

ORGANISMO INTERNACIONALES

1. Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria a quien se le hizo el traspaso de tierras y el Contrato para los planos de construcción del Laboratorio para Sanidad Vegetal y Animal. Se tramitó también la reglamentación sobre sanidad vegetal.
2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Consultas sobre la intención del Estado de mantener la milla marítima en 200 millas inglesas, de conformidad con la Conferencia de Santiago de Chile o de continuar con las trece millas inglesas internacionales.
3. Agencia Internacional para el Desarrollo. Contrato para trabajos de socla, volteo y pica de cien hectáreas de montaña y siembra de pastos en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, tras modificaciones al Contrato de Construcción de edificios corrales de dicha Estación.
4. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Intervención por embargo preventivo de todos los bienes, hecho a dicho Organismo, para el pago de prestaciones legales.
5. Mercado Común Centroamericano. Consultas sobre la aplicación de la Ley de Sanidad Vegetal, puestos de Cuarentena y libre exportación de productos agropecuarios.

DECRETOS, ACUERDOS, RESOLUCIONES Y LEYES

1. Se emitieron tres proyectos de Ley: a) Reforma de la Ley de la Fundación Nacional de Clubes 4-S; b) Ley para la devolución de tierras a la Compañía Bananera; y c) Ley de Sanidad Animal.

2. Se decretó Reserva Forestal el área que comprende las cuencas de los ríos Macho, Navarro, Negro, Grande de Orosí y Quebrada Segundo.
3. Se decretó veda para proteger la plantación de truchas efectuada en el río Toro Amarillo.
4. Se decreta de combate particular obligatorio, las plagas de "Minador del Café (*Leucoptera coffeella* Guer Men), Araña Roja del Café (*Oligonychus coffeae* Nier) y Aphido del Café (*Toxoptera aurantiae* Boyer).
5. A través de ocho Decretos Ejecutivos se traspasaron al ITCO, por estar afectadas a los fines de la Ley de Tierras y Colonización, ciento cincuenta y cinco fincas individualizadas.
6. Se decretan de entrada obligatoria, para la introducción al país de todo animal, producto, sub-producto o despojo del mismo, al igual que todo vegetal, los puertos de: Paso Canoas, Peñas Blancas, Puntarenas, Limón y el Aeropuerto Internacional El Coco. Como puertos eventuales Quepos y Golfito.
7. Se declara de combate particular obligatorio, la plaga de Hormigas Arrieras (*Atta Cephalottes*).
8. Se decreta autorización al OIRSA, para el uso y disfrute de un lote de terreno sito en Guadalupe San José, para la construcción de un Laboratorio de Investigación de enfermedades y plagas para la agricultura.
9. Se decreta el traslado de la Administración de la Sociedad Colonia Cubujuquí al ITCO.
10. Se emite proyecto de decreto, para regular el uso de insecticidas por medio de helicóptero.
11. Se acuerda integrar el Comité Organizador de la Quinta Exposición Ganadera.

Se declararon con lugar por resolución:

1. El cobro de cuatro reclamos por prestaciones legales de los peones de la Estación Experimental Socorrito.
2. El pago de los bienios de los servidores Domenico Bucci y Jenaro Rojas.
3. Los reclamos por reajuste de salario de los ingenieros Mesén y Molina.
4. El traspaso de la finca de Juan Angulo a Jeremías López por

estar afectada la Ley Nº 344 de 12 de enero de 1949.

5. La petición de la Refinadora Costarricense de Petróleo, para disponer de los desechos de su planta en el mar.

Se declararon sin lugar:

6. La demanda planteada por los trabajadores de jornales el pago de días feriados no obligatorios.
7. La demanda de la ANEP para que se dieran progresivas, vacaciones de los trabajadores de jornales.

REGLAMENTOS, SENTENCIAS Y ACUSACIONES

1. Se modificó el proyecto del nuevo reglamento de trabajo de este Ministerio, así como el reglamento de la Ley de Conservación de la Fauna Silvestre.
2. Se dictó sentencia condenatoria en el fallo apelado, por infracción a la Ley de Caza y Pesca Marítimas, por el Capitán y los tripulantes del barco pesquero, de matrícula Nicaragüense "Anne G".
3. Se acusó, por infracción a la misma Ley a los capitanes y tripulaciones de los barcos de matrícula salvadoreña: Coatepeque, San Alfredo, San Jorge y Santa Elena, y a los de nacionalidad nicaragüense Santa Rosa, Santa Cecilia y Santa María. Estas operaciones de captura y denuncia se realizaron por primera vez, el año próximo pasado, habiéndose decomisado el camarón que dichos infractores portaban, así como imponiéndose las multas correspondientes, fondos que, por carecer de destino específico la Ley fueron a parar a las Juntas de Educación.

Se acusó por venta ilegal de huevos de tortuga a la Gran Vía Ltda.

COLONIAS

Se traspasó por Decreto Ejecutivo número 11 de 10 de octubre de 1964, la Sociedad Colonia Cubujuquí Ltda. para su administración al ITCO.

Quedan a cargo del Ministerio, la Acción Nacional del Trabajo a quien se tramitaron nueve expedientes para la adjudicación definitiva de los lotes a los colonos y la Sociedad Italiana de Colonización Agrícola, a quien se le tramitó un permiso de hipoteca de una de sus fincas, Trámite de esa misma Colonia para que se diera por cumplida la obligación contractual de mantener un dispensario médico en la misma, pasando dicha obligación a cargo de "Asociación Protectora de Servicios de Recursos Naturales", quien

se comprometía a construir un hospital. Trámite de Segregación y Traspaso de una finca del Estado de 259 Há. 3 á y 15 Cá. para que cumpla los fines dicha Colonia.

CONTRATOS

1. Para adquirir un semental de raza Guensey para prestar servicios de inseminación en la Estación Experimental El Alto, propiedad de la señora Dolores Clachar Vda. de Romero.
2. De licencia de estudios para estudiar veterinaria, en la Universidad de San Carlos (Guatemala, con el estudiante Sergio Vindas Castro).
3. Para suministro de carne para el mantenimiento de los animales del Parque Bolívar.
4. Para el suministro de vegetales de los mismos animales.
5. Para traspaso al Consejo Nacional de Producción, maquinaria e implementos agrícolas.
6. Para adquirir otro semental para la Estación Experimental El Alto, propiedad de Hacienda Cerro Grande Ltda.
7. Para la perforación de pozos en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez.

TRIBUNALES

- Notificación de la Alcaldía Primera de Puntarenas, del traslado de los trámites hechos por el Ministerio por infracción a la Ley de Caza y Pesca, a la Alcaldía de Carrillo.
2. Certificación en cumplimiento del mandamiento enviado por el Juzgado Segundo Civil para definirse la zona de Mata de Plátano como afectada por las erupciones del volcán Irazú.
 3. Alcaldía Penal de Liberia remitió expediente N° 35-64 para que se procediera a la diligencia correspondiente por infracción a la Ley de Caza y Pesca.
 4. Tribunal del Servicio Civil; apelación de las reasignaciones de la Asesoría Legal y del Contador 2 del Ministerio.

OTRAS CONSULTAS

En total, la sección evacuó otras consultas para los departamentos del Ministerio en número de cincuenta.

Meteorología y Sismología

EMERGENCIA VOLCANICA

La actividad del Servicio Meteorológico y Sismológico, durante 1964 se identificó con la emergencia provocada por el Irazú.

En este campo el Servicio mantuvo estrecha vigilancia sobre las erupciones de ceniza y las tormentas que podrían ocurrir en las proximidades del volcán con el objeto de dar aviso previo a la Oficina de Defensa Civil. Se procesó la información hidrometeorológica obtenida en las estaciones meteorológicas instaladas en las faldas del macizo del Irazú, con el fin de colaborar en el estudio tendiente al control de las aguas del río Reventado, Tiribí y Durazno.

Se colaboró con el Stanford Research Institute, en la consecución de los datos relativos a la precipitación de ceniza para estudiar la distribución y efectos de las partículas sólidas transportadas por el viento en los edificios y las plantas.

La donación al Servicio Meteorológico del Gobierno de los Estados Unidos de América de un Radar tipo SO-12M nos permitió mejorar en mucho el sistema de alertas y al mismo tiempo nos suministra información valiosa para el análisis de las tormentas que ocurren en el Valle Central.

Se creó una sección especial del Servicio Meteorológico, encargada del problema hidrometeorológico de la zona del Irazú, con el asesoramiento de los expertos señores Richard D. Tarble y Walter Davis enviados a Costa Rica mediante un plan cooperativo de la Organización Meteorológica Mundial, el U.S. Weather Bureau y el Servicio Meteorológico Nacional.

Esta sección financiada por la Oficina de Defensa Civil, tuvo a su cargo:

- a. Un sistema de vigilancia en la cuenca alta de los ríos Reventado, Tiribí, Durazno y Virilla.
- b. La interpretación de los datos hidrometeorológicos para su aplicación posterior en el diseño y evaluación de las obras que se construyeron o por construirse en la zona afectada.

Para cumplir las finalidades arriba apuntadas, se estableció una red de estaciones medidoras de lluvia en la cuenca del río Reventado y áreas adyacentes. La red consta de 20 estaciones observadoras, ocho son de registro gráfico y 12 pluviométricas. Catorce estaciones ubicadas en la cuenca superior de los ríos afectados y 6 puntos cercanos. En la operación de estas estaciones colaboraron: la Guardia Civil, destacada en los puestos de vigilancia, observadores voluntarios, observadores del ICE y personal del Servicio Meteorológico. El mantenimiento de las estaciones se repartió entre el Servicio Meteorológico y el Instituto Costarricense de Electricidad.

Se dieron alertas oportunas a la ciudad de Cartago, Tres Ríos y Coronado para las 89 "cabezas de agua" reportadas por las estaciones; las alertas preventivas fue posible establecerlas con una anticipación de 4 a 6 horas. Treinta y tres "cabezas de agua" sobrepasaron los límites de seguridad establecidos para los ríos Durazno, Tiribí y Reventado. En 12 casos las avenidas de lodo sobrepasaron los 15 pies de altura, en los puestos del Reventado, Pavas, puesto alto del Tiribí y finca San Miguel en el Durazno.

Se está trabajando en el análisis e interpretación de los datos recopilados. Haciendo uso de los datos pluviométricos y de las observaciones efectuadas con el Radar se han trazado 5 mapas de isoyetas de las tormentas que dieron origen a las avenidas mayores y se han calculado y trazado los correspondientes gráficos de las curvas masa de las mismas tormentas.

Climatología

1. Se evacuaron 270 consultas sobre datos o condiciones climatológicas del país.
2. Se confeccionó al "Anuario Meteorológico de 1963".
4. Se realizaron más de 100 jiras de inspección, instalación y recolección de información a las estaciones observadoras, incluyendo las que se realizaron a los puestos de la zona de emergencia del Irazú.

Se establecieron estaciones nuevas en Santa Clara de San Carlos (Colegio Agropecuario), Ococa de Acosta, Atirro de Turrialba, Coyolar de San Carlos, Río Naranjo de Bagaces, San Isidro de Alajuela, Cot de Cartago, Sabanilla de Cartago, El Gato de Cartago, Tábano de Cartago.

Se hicieron mapas y estudios varios para dependencias del país y del exterior como el World Weather Records y el Climatological Data.

La participación de la Sección de Climatología en la emergencia del Irazú comprendió los siguientes labores:

1. Atención a los puestos de vigilancia instalados en los ríos Reventado, Tiribí, Durazno, Virilla y Gallinilla, para el control de las cabezas de agua y dar las alertas correspondientes a las ciudades de Cartago, Tres Ríos y Coronado. Esta atención se presta a través del servicio radiotelefónico desde Base Principal en el Servicio Meteorológico.
2. Atender el radar meteorológico, instalado en el Zapote, para controlar las zonas de lluvia y su intensidad.
3. Jiras de inspección, mantenimiento y recolección de información

a los puestos de vigilancia instalados en la zona de emergencia.

4. Se dio cooperación a los expertos de Organismos Internacionales (ONU, OMM, etc.), que vinieron al país con motivo de la emergencia del Irazú, (Meteorológicos, hidrológicos, vulcanólogos, etc.) a los cuales se suministra toda la información y ayuda requerida. Se ha cooperado también en esta forma con el personal venido a Costa Rica de Stanford Research Institute de California.
5. Se eleva el registro climatológico (observaciones, archivo, lectura de gráficos), con todo el lote de información que un trabajo de esta índole supone.

Se mantuvo el trabajo de calificación, construcción y reconstrucción del equipo de trabajo en uso.

A solicitud de la Republic Tobacco Co. se le hizo una inspección técnica en el equipo de observaciones meteorológicas de su propiedad, instalado en los patios de la fábrica, aparte de las calibraciones de rigor, se le hicieron las siguientes recomendaciones a dicha compañía:

1. Cambiar el sistema de piñones del mecanismo de relojería para que el registro gráfico de lluvia fuera diario y no semanal y a sí, obtuvieron un dato de mayor utilidad.
2. Mantener siempre el pluviómetro para el caso de que el pluviógrafo por razones conocidas y explicadas a ellos no trabajara bien.
3. Responsabilizar a una persona del cambio de pluviogramas, lecturas del pluviómetro y mantener constante regularidad en las horas y fechas.
4. Facilitar al Servicio Meteorológico Nacional las observaciones obtenidas.

Meteorología Aeronáutica

Observaciones efectuadas en la estación

1. Se hicieron 5500 observaciones horarias regulares del estado de tiempo, desde la superficie. Los elementos observados fueron: Nubosidad, dirección y velocidad del viento, visibilidad, fenómenos especiales, presión atmosférica, temperaturas del aire, humedad del aire y cantidad de lluvia caída.
2. Se hicieron además 200 observaciones adicionales de estos mismos elementos, cuando las condiciones del tiempo fueron críticas.
3. Se hicieron 320 observaciones de velocidad y dirección del viento a diferentes niveles de altura, usando globos pilotos. Se al-

canzaron alturas promedios de 6 a 7 Kms. en estas mediciones.

Mapas Sinópticos

1. Usando la información meteorológica obtenida mediante el equipo de radioteletipo y que transmite la estación WBR de Miami U. S.A. en sus transmisiones de la WMO y CARMET, se dibujaron 750 mapas del cuerpo sinóptico atmosférico correspondiente a las 6 a.m. y a las 12:00 horas, diariamente. El área que cubre la información anotada en el mapa se extiende desde la línea ecuatorial hasta Lat. 43 N, entre los meridianos 55 y 125 W.
2. Se dibujaron alrededor de 1900 mapas sinópticos (un promedio de 5 a 6 diarios) con la información del tiempo en la superficie y en las diferentes alturas, para uso de los vuelos internacionales que pasaron con escala en éste aeropuerto o que originaron su vuelo aquí.
3. Se dio una explicación verbal a los pilotos, antes de salir su vuelo, sobre las condiciones meteorológicas en la ruta y en los aeropuertos de escala y terminal.

Pronósticos

1. Se emitieron unos 360 pronósticos del estado general del tiempo para todo el territorio nacional con una validez de 24 horas.
2. Se hicieron alrededor de dos pronósticos del estado del tiempo para el aeropuerto de El Coco.
3. Se tradujeron, decodificaron y difundieron alrededor de 5 pronósticos diarios procedentes de los diferentes centros de información aeronáutica.

Climatología

1. Se llevó a cabo una estadística climatológica de las observaciones diariamente enumeradas en el punto, 1.
2. Se mantuvo un record continuo (por medio de aparatos registrados) de la temperatura del aire, humedad relativa, horas de brillo solar y lluvia caída en la estación de El Coco.
3. Se elaboraron tablas con promedios diarios y mensuales de los elementos mencionados en el punto anterior.

Agrometeorología

La Agrometeorología, en sus estudios de relación entre los factores meteorológicos e hidrológicos y el campo agro-pecuario, permite conocer mejor las reacciones de los organismos vivos ante los diversos climas, micro-climas y estados del tiempo. Estos conocimientos agro-meteorológicos son de utilidad para la planificación en escala nacional y local de toda explotación racional de los recursos naturales renovables.

En escala nacional, se ha logrado el esbozo inicial de las zonas para el cultivo del arroz, frijol y maíz de acuerdo a los datos del censo agropecuario de 1955 e interpretados agrometeorológicamente. Con esta labor de zonificación se trata de llegar, con ayuda de investigaciones futuras, a definir las zonas agrícolas potenciales en base al clima.

Los trabajos de investigación agrometeorológicos tuvieron que ceder, durante 1964, parte de su tiempo para poder cooperar en la emergencia del Irazú. Por esta razón, a partir de los primeros días del mes de mayo, la Sección asumió la responsabilidad del laboratorio de análisis granulométrico.

En este laboratorio se han analizado físicamente 103 muestras de ceniza volcánica, desde el 12 de mayo hasta el 31 de diciembre. Antes del mes de mayo, la recolección y pesada de la ceniza estuvo a cargo de la Stanford Research Institute de California y de la Sección de Climatología de este Servicio. La muestra de la ceniza volcánica se obtiene en bandejas especialmente diseñadas para la retención de la misma, colocadas en las zonas verdes de observación del Servicio Meteorológico de Costa Rica. La muestra es pasada por una serie de zarandas con mallas de 295, 175, 88 y 44 micras, lográndose el peso en gr/m^2 de la precipitación de ceniza, así como los valores para cada malla y el receptor final en gramos y % de lo retenido y % de lo acumulado. Para el año de 1964 se tienen los siguientes valores mensuales de la ceniza volcánica caída y recogida en el Servicio Meteorológico.

Enero	3825,0 gr/m^2
Febrero	601,0 "
Marzo	691,0 "
Abril	2814,6 "
Mayo	1644,8 "
Junio	2233,3 "
Julio	946,6 "
Agosto	1384,9 "
Setiembre	526,0 "
Octubre	193,7 "
Noviembre	194,4 "

Diciembre	151,0	gr/m ²
TOTAL.....	15.206,3	gr/m ²

El total del año 1964 fue superior al del año 1963 aproximadamente en 4.136,3 gr/m², ya que de la erupción del 18 de marzo de 1963 no se tiene ningún dato.

Laboratorio

Esta sección comenzó realmente labores en julio de 1964, al caer dentro de su jurisdicción el mantenimiento preventivo de los equipos de Radar. Dichas unidades en número de dos son excedentes de la marina norteamericana.

Fueron traídos al país por el Stanford Research Institute, para el desarrollo de un proyecto, y adquiridos posteriormente por la Oficina de Defensa Civil, junto con un repetidor de imagen, una planta eléctrica de gasolina y un stock diverso de repuestos y herramientas.

Nuestra sección solamente se ha encargado de generalidades de mantenimiento, instalación y enseñanza de operación del Radar. Las reparaciones que han debido de hacerles, han estado a cargo del técnico de microondas del ICE, Sr. Rafael Ignacio Avila Ballar. Es gracias al citado señor Avila, a su buena voluntad y al espíritu de cooperación de su Jefe Ing. Armando Bonilla, que se ha podido mantener las unidades en operación ininterrumpidamente.

Posteriormente la Organización Meteorológica Mundial envió a dos Meteorólogos norteamericanos del U.S. Weather Bureau, los señores Richard Tarble y Walter Davis, a colaborar en diversos aspectos de la emergencia.

Dichos señores obtuvieron del U.S. Weather Bureau, un equipo de trabajo que luego fue instalado por los meteorólogos norteamericanos y el Director del Servicio Meteorológico, en los puestos 1, 2 y 3 de la red de emergencia. En los ocho puestos de la red hay instalados equipos de radio comunicación con la base principal.

El puesto 6, el Radar, el Aeropuerto El Coco, el puesto 4 y el móvil meteorológico, tienen equipos "Aerotron" enviados por el U.S. Weather Bureau. Dichos equipos en número de diez son FM y operan en 162, 150 Mc.

Entre los equipos recibidos figuran también, 4 generadores termoeléctricos de 4.2 watts y 4 de 2.4 watts. Dichos generadores funcionan con gas propano, suministran 12 volts D.C. y funcionan 30 días con un tanque de 50 libras.

El Servicio Meteorológico cuenta también con un par de radios de comunicación transitorizados marca Stoner de A.M. y que operan en 4.785 Mc. Estos equipos se solicitaron originalmente para dotar de radio-comunicación al móvil del Servicio con la base principal. Sin embargo debido a su

poca potencia no sirvieron para dicho uso; así como ~~tampoco~~ para comunicación con el Radar. Se recibieron luego tres Microbarógrafos Belfort y tres Barógrafos aneroides Wallace Tiernan para instalar en diversas partes,

El máximo proyecto de la sección consistió en la instalación de una de las unidades de radar en el edificio del Servicio Meteorológico. Para ello el ingeniero Marco A. Valerio de la Sección de Hidrología del Servicio procedió a diseñar una torre en armadura de acero de 15 mts. de alto. La torre fue construida con materiales suministrados por la Oficina de Defensa Civil cuyo Director ingeniero Rodolfo Dobles nunca dejó de prestar su generosa colaboración. Se comenzó a construir en setiembre de 1964 en los talleres del Ministerio de Transportes bajo la dirección del ingeniero Fernando Sánchez y la inspección del Ing. Valerio.

La citada torre se construyó en 4 secciones y se erigió en la parte posterior del Servicio Meteorológico sobre unos cimientos que previamente había chorreado la Sección de Mantenimiento del ICE bajo la dirección del Ing. Leonel Gómez.

Esta erección se realizó el 17 de diciembre 1964 con una grúa Bucyros-Eire 11-B facilitada por el ICE y con la colaboración de una cuadrilla de linieros de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, que amablemente nos facilitaba el Ing. Guillermo Rohrmoser de dicha Institución.

Luego de eregida la torre, se procedió a conectar y ajustar la Unidad de Radar, trabajo realizado por el técnico de microondas del ICE Rafael Ignacio Avila.

En el mes de enero de este año se recibieron varios equipos más, enviados por el U.S. Weather Bureau. Los primeros en llegar fueron 4 Pluviógrafos por peso Belfort, los cuales se encuentran aún en prueba y no se ha decidido aún su localización definitiva. Luego se recibieron dos Pyroheliógrafos Belfort, se instaló uno en el Servicio. Se recibieron también dos anemógrafos marca Aeróvane; estos aparatos son de registro eléctrico e incluían una consola indicadora de dirección y velocidad y un registrador de rollo continuo de 15 días de duración.

Departamento de Información Agrícola

PUBLICACIONES EDITADAS EN 1964

Publicaciones regulares

- 7 ediciones de LA CARRETA con un total de 35.000 ejemplares.
- 1 edición de EL CACAOTERO con un total de 1.900 ejemplares.
- 1 edición de LA MEMORIA 1963 con un total de 2.00 ejmplares.

Publicaciones técnicas

- El uso de hormonas en el engorde de novillos de pastoreo.
- El ácaro del café.
- El uso de clortetraciclina en el desarrollo de ganado de carne.
- El uso de hormonas y antibióticos en el desarrollo de novillos en pastoreo.

Publicaciones divulgativas

- La cría de conejos es un buen negocio (reimpresión).
- Mejore su finca y su hogar.
- Haga su huerta (reimpresión).
- Recursos naturales (reimpresión).
- Requisitos alimenticios en la nutrición del ganado vacuno y porcino (reimpresión).
- Alimente bien su ganado en verano; Haga un silo (reimpresión).
- Cuide sus abejas y gane dinero.
- El polen pan de las abejas.
- Produzca más carne con ganado indio (reimpresión).
- Mate las zompopas.
- Injerto de frutales.

Publicaciones misceláneas

- Pasado presente y futuro de la irrigación en Costa Rica.
- Brucelosis.
- Rabia paralítica.
- Cultivo de la raicilla (reimpresión).
- Cómo obtener fácilmente el peso de los cerdos.
- La rata y su control.
- Oración del niño guanacasteco.
- Memoria del Servicio de Extensión Agrícola, 1963.
- Razas de cerdos.
- Intenso ataque de la cochinilla harinosa amenaza cafetales costa
rricenses.
- Ataque ahora el ojo de gallo.
- Precauciones con el uso de pesticidas (reimpresión).

- Requisitos indispensables para considerar a un país libre de fiebre aftosa.
- Recomendaciones oficiales para combatir la "cochinilla harinosa".
- Qué es Extensión Agrícola?
- El undécimo mandamiento (cartel).
- El credo del conservador de la tierra. (cartel).
- Manual de construcciones rurales.
- Identifique a los líderes y utilícelos.
- El blanco del inseminador.
- Ciclo anual reproductivo de la coneja.
- Informe sobre las condiciones del cultivo de la raicilla.
- Algunas plagas del algodón en Costa Rica.
- Producción de plátanos en la zona de Limón, Costa Rica.
- Las 4 enfermedades más importantes que afectan la producción del ganado bovino: brucelosis, tricomoniasis, vibriosis y leptospirosis.
- Conocimientos indispensables para un buen guía de terneros de exposición.
- Boletín bibliográfico.
- El porque de un programa de trabajo.
- Carta a los caficultores.

Documentos varios

- Ley de conservación de la fauna silvestre (reimpresión).
- Reglamento Nº 3 de la ley de conservación de la fauna silvestre (reimpresión).
- Matrícula de pesca.
- Ley Nº 3043.
- Etiquetas Alianza para el Progreso.
- Reglamento de ganado porcino.
- Reglamento interior del MAG.
- Plan proyecto cunicultura.
- Boletín cuarentenario de Costa Rica.
- Segundo curso de capacitación ganadera.
- Reglamento de expendio de pesticidas y hormonas vegetales.
- Código sanitario.
- Reglamento de préstamos para repoblación y mejoramiento de cafetales.
- Lista de publicaciones en existencia.
- Funciones de un comité.
- Informe de la sección de Defensa Agrícola.
- Impresión de fotografías.
- Plan de trabajo para la quinta exposición ganadera.
- Clasificación de ganado.
- Reglamento de vehículos del poder ejecutivo.
- Reglamento interino de la estación de cuarentena para perros y gatos.
- Lista de ganado para exportación, Italia.
- Reglamento de equino (Vº Exposición).

- Instrucciones para encargados de cuadrillas.
- Ley de conservación de la fauna silvestre.
- Programa de mejoramiento de hatos lecheros.
- Funciones de los Líderes 4-S.
- El caballo criollo. Silla y vaquería.
- Reglamento Vº Exposición Ganadera.
- Productos del sector agropecuario sujetos a regímenes especiales transitorios de excepción al libre comercio.
- Constitución de la asociación de médicos veterinarios de Centro América y Panamá
- Guía Vº Exposición Ganadera.
- Actas, avisos, carteles, memorándums, circulares, invitaciones, cuestionarios, programas, membretes, formularios, decretos, encuestas, licitaciones, mapas, gráficos, viñetas y listas de personal.

Cooperación con otras dependencias

FAO

Reunión regional sobre fertilidad de suelos.

Hoja de información Programa de Fertilizantes.

Programas.

Formularios.

Plan de demostraciones de variedades e híbridos mejorados y fertilizantes.

Programa tentativo de actividades para la Semana Latinoamericana de la agricultura y alimentación.

AID

How poisonous is it?

- Problems - Possibilities - Plans for Costa Rica, Rural Electrification.

Proyecto de asistencia técnica para los productos de madera de Costa Rica.

ITCO

Noticiero Nº 32

Circulares

OIRSA

Gráficos

MINISTERIO DE INDUSTRIAS

Guía de contratos

Circulares

Dictámenes

BIBLIOTECA

Servicios Técnicos

Libros matriculados, clasificados y catalogados.....	104
Boletines técnicos clasificados por materia.....	625
Boletines bibliográficos confeccionados.....	2
Fichas confeccionadas.....	656
Fichas archivadas en el catálogo.....	656
Fotocopias solicitadas.....	41
Bibliografías cortas compiladas.....	4

Circulación y préstamo

Revistas recibidas.....	2.423
Revistas archivadas.....	2.423
Lectores atendidos.....	3.234
Préstamos interbibliotecarios.....	15

Servicios administrativos

Cartas enviadas.....	289
Memorándums enviados.....	55
Tomos de revistas mandados a empastar.....	72
Informes mensuales presentados.....	12

PRENSA

64 informaciones fueron entregadas a periódicos diarios.
 1.858 pulgadas de ancho por una columna de alto fue el espacio ocupado por esas informaciones.
 10 jiras a diferentes lugares del país para recoger material informativo.

AYUDA VISUALES

Artes gráficas

Retoque de negativos.....	457
Montaje de negativos.....	446
Gráficos en sténail.....	26
Gráficos en tinta.....	21
Ilustraciones.....	267
Títulos.....	168
Portadas.....	42
Carteles.....	25

FOTOGRAFIA

Ampliaciones

8" x 10".....
5" x 7".....
4" x 5".....1.
3" x 4".....
3" x 2".....
Revelados.....
Copia.....
Foto mecánica.....
Negativos.....

RADIO

Programas editados de media hora cada uno.....
Contactos con oyentes.....
Servicios prestados a oyentes.....
Entrevistas con técnicos.....
Entrevistas con otras personas.....