

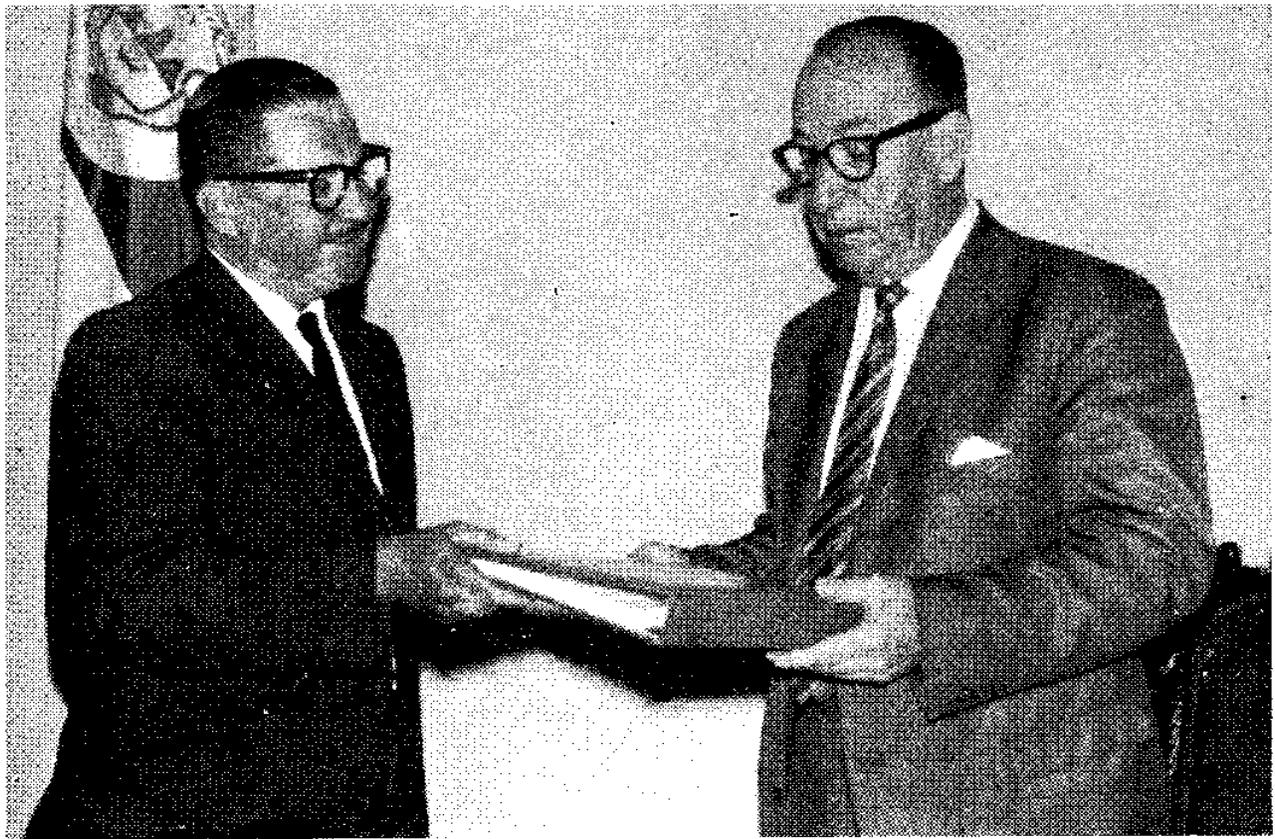
INFORME ANUAL DE LABORES

1963

Presentado a la Asamblea Legislativa
por el Ministro

Ing. Elías Soley Carrasco

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
COSTA RICA
1964



El album filatélico con emisiones de las estampillas conmemorativas de la Campaña mundial contra el Hambre, auspiciada por FAO, recibe el señor Presidente de la República (derecha) de manos del Jefe de la Misión de FAO en Costa Rica, Dr. Antonio Gargurevitch.



Demostración. Programa de Fertilizantes FAO—MAG.

CONTIENE:

	Pág.
LIQUIDACION DE PRESUPUESTO	7
LA EMERGENCIA VOLCANICA	3
AGRONOMIA	14
Arroz	14
Caña	22
Maíz	27
Papa	31
Sorgos	33
Cultivos varios	34
Programa cooperativo de semillas	35
ENTOMOLOGIA	35
FITOPATOLOGIA	42
CAFE	49
Investigación	50
Asistencia Técnica	53
INGENIERIA RURAL	56
INFORMACION AGRICOLA	59
PLANEAMIENTO Y COORDINACION	62
Coordinación	62
Programa de Fertilizantes	65
Estudios Agroeconómicos	67
Programación	70
Estudios del Sector Agropecuario	71
Mercados v Comercialización	72

RECURSOS NATURALES	73
SERVICIOS AGROPECUARIOS	74
Ganadería	74
Sanidad Vegetal	77
Defensa Agrícola	77
Pesca y Vida Silvestre	78
EXTENSION AGRICOLA	80
Labor de la Oficina Central	81
Labor de las Agencias	82
Proyectos cooperativos	86
Clubes 4-S y Mejoramiento del Hogar	87
Nutrición	90
Adiestramientos	90
SERVICIO METEOROLOGICO	92
VETERINARIA	96
ZOOTECNIA	97
Estación Experimental Ganadera El Alto	97
Estación Experimental Los Diamantes	99
Laboratorio de investigaciones médico veterinarias	103

LIQUIDACION DE PRESUPUESTO

1963

Gastado y Comprometido

	Ministerio Propiamente	Agronomía y Ganadería	Extensión Agrícola	Servicios Agropecuarios	TOTALES
SERVICIOS PERSONALES	911.063.35	1.672.048.40	1.616.326.10	1.030.788.80	5.230.226.65
SERVICIOS GENERALES	463.784.43	110.655.33	143.515.45	68.770.75	786.725.96
MATERIALES Y REPUESTOS	203.750.25	336.124.39	161.697.09	244.779.83	946.351.56
AUXILIOS PERSONALES Y TRANSFERENCIAS	50.400.—				50.400.—
SENTENCIAS Y RESOLUCIONES				0.00	0.00
PROGRAMAS ESPECIALES		319.956	86.052.40	110.236.65	516.245.08
GASTOS DE CAPITAL	200.000.—				200.000.—
TOTALES CENTRALES					7.730.040.92

LA EMERGENCIA VOLCANICA

La acción del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la atención de los problemas derivados de la caída de ceniza del volcán Irazú, abarcó principalmente los siguientes campos:

1. Profilaxis y atención médico veterinaria del ganado.
2. Cuido y alimentación de animales.
3. Atención de plagas del café.
4. Verificación de pérdidas y promoción de auxilios económicos a pequeños agricultores de productos hortícolas y de tabaco.

Al terminar la primera mitad del mes de marzo de 1963, los productores de leche, y agricultores de la zona de Cartago empezaron a padecer serias dificultades por motivo de la caída de cenizas volcánicas. Desde este momento también, el Ministerio de Agricultura supo brindarles colaboración más amplia para resolver sus problemas, posición mantenida sin desmayos tanto en la zona afectada al principio como en las otras que en el transcurso de los meses llegaron

a padecer las calamidades derivadas de la lluvia de ceniza. Todas las zonas afectadas estuvieron bajo inspección pronta y repetida del personal del Ministerio, lo cual permitió mantener el debido conocimiento de la situación en las mismas, para llegar en los momentos de mayor angustia con la ayuda oportuna, en la compensación de algunos de los daños causados a productores de papa, tomate, tabaco y otras hortalizas; en la obtención de facilidades para la atención de deudas bancarias y obtención de nuevos créditos; en la aplicación de medidas profilácticas para preservar la salud de los animales; en la atención médico veterinaria a los animales enfermos; en el reparto de alimentos, pastos y concentrados para el ganado; en el desplazamiento ordenado de los animales y vaqueros y en tantas otras grandes y pequeñas ayudas concedidas con la mejor voluntad y mayor comprensión del problema particular de cada uno. El esfuerzo realizado para conocer cada caso y buscar la solución más apropiada al mismo, ha sido compensado con la satisfacción que produce haber ofrecido soluciones justas, que

aunque de carácter general, procuraron una ayuda proporcional al perjuicio sufrido, como lo han reconocido muchos de los damnificados.

La vigilancia de las zonas afectadas permitió mantener los censos relacionados con el grado de los daños sufridos; las variaciones de las existencias de ganado; su condición física, posibilidades de alimentación en el lugar y las condiciones en que podía suministrarse la ayuda. Las primeras acciones permitieron al Ministerio organizar la campaña de asistencia, que con las variantes y ajustes determinados por los cambios de situación operados con el tiempo, se mantuvo funcionando hasta el presente. En los primeros días de la emergencia se establecieron puestos de atención en Turrialba, San Isidro de Coronado y en el Campo Ayala de Cartago, coordinados por una organización central para la emergencia establecida en el propio Ministerio de Agricultura y Ganadería, que a la vez coordinaba la acción de otros puestos establecidos en San José, Alajuela, Heredia, Grecia y Juan Viñas, destinados especialmente a adquirir y transportar alimento como cogollo de caña, melaza, vástago y pasto para alimento del ganado de las zonas afectadas. Los puestos de atención de Turrialba, San Isidro de Coronado y Campo Ayala de Cartago, estuvieron atendidos permanentemente con suficiente personal técnico compuesto por médicos veterinarios e ingenieros agrónomos provistos de convenientes medios de transporte. Promovimos también la formación y funcionamiento de comités especiales en Rancho Redondo, Llano Grande de Cartago y Goicoechea, en los cuales participaron activamente las Agencias de Extensión Agrícola. El

Ministerio destinó a esta organización la mayor parte de sus recursos materiales y de personal técnico, utilizando también al principio, las partidas de su escaso presupuesto para comprar vacunas y medicamentos con qué atender a las necesidades de la emergencia. Posteriormente, la ayuda suministrada por el gobierno y pueblo de los Estados Unidos de Norteamérica, al donar cantidades apreciables de vacunas y medicamentos así como grano para la alimentación del ganado y los fondos especiales solicitados por el Gobierno de la República, permitieron cumplir y satisfacer debidamente la ayuda en estos campos.

La organización eficiente lograda en corto tiempo por el Ministerio de Agricultura y Ganadería para atender las dificultades derivadas de la caída de ceniza permitió procurar asistencia a una superficie que desde el comienzo se mantuvo en varios miles de hectáreas, con varios miles también de cabezas de ganado en explotación.

Esto puede dar idea del dinamismo existente en la estructura administrativa del Ministerio, dichosamente dotado de un personal abnegado, de gran capacidad de trabajo y de alto potencial técnico, capaz de manifestarse en toda su eficiencia en los momentos precisos. La elevada calidad de este personal, exige un mejor reconocimiento económico que guarde equilibrio con las dotaciones asignadas a otros profesionales que prestan sus servicios en diferentes dependencias de la administración pública.

En este repaso de labores cumplidas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en relación con las calamidades producidas por la caída de

ceniza, merece citarse el mantenimiento por varios meses, de varios cientos de cabezas de ganado, especialmente vacas, en sus instalaciones del Campo Ayala. Estos animales, acondicionados y atendidos convenientemente, pudieron continuar su producción de leche evitándose así mayores pérdidas y perjuicios a sus propietarios y disminución apreciable en los abastecimientos del producto a los mercados de consumo.

La actividad ganadera en la zona se presenta hoy sensiblemente disminuida. La superficie de pastos notablemente afectada, ofrece cambios importantes. Gran número de animales ha sido trasladado a otras zonas del país; otros sacrificados en un programa propiciado por el Ministerio y otros pocos exportados a países vecinos.

La alimentación de los animales que permanecen en la zona afectada se mantiene con el suministro que se hace de alimento concentrado obtenido de las donaciones de grano del Gobierno y pueblo de los Estados Unidos de Norteamérica y de la ayuda en la preparación de las mezclas y su distribución que realizamos con el aporte valioso del Consejo Nacional de Producción y de la Cooperativa de Productores de Leche "Dos Pinos".

La producción de papas, tomates y otras hortalizas ha sido también sensiblemente afectada en la zona; tanto por reducción en la superficie cultivada y daños subsiguientes causados en las mismas, como por el traslado de numerosos productores a otras zonas en las que intentan desarrollar nuevas o similares actividades.

Recientemente y como resultado de factores en buena parte derivados de

la caída de ceniza, diversas plagas de insectos están afectando seriamente considerables superficies cultivadas de café, caña de azúcar y pastos. El Ministerio de Agricultura se mantiene alerta ante esta nueva calamidad, inspeccionando las plantaciones, recomendando los tratamientos apropiados y procurando los medios más eficaces de combate.

Las observaciones realizadas hasta el momento indican que hay aproximadamente 21.000 manzanas de café afectadas en las provincias de San José, Alajuela y Heredia. Las cenizas volcánicas y la sequía han originado el desarrollo violento de tres plagas que están causando mucho daño: son el Gusano Minador de Hojas, la Araña Roja y los Pulgones o Aphidos.

Por medio de reconocimientos que se vienen realizando desde que se inició el período eruptivo del Irazú calculamos que hasta finales de 1963, había casi 4.000 manzanas cuya producción se perdió en un 30%. Otra zona de unas 17.00 manzanas mermó alrededor de un 10% de la cosecha. Los cuadros elaborados por nuestro Departamento de Café estiman una pérdida aproximada de ₡ 9.814.000; a esta suma naturalmente hay que agregar otras consecuencias de carácter social, como ganancias menores para cogedores, pérdida en impuesto por el Estado, etc., que en suma y según nuestros cálculos representa para el país una pérdida muy cercana a los ₡ 15.000.000.

Desde el mes de julio del año pasado y ante la evidencia recogida por los especialistas en café del Ministerio de Agricultura y Ganadería, juzgamos conveniente advertir a los

señores cafetaleros sobre la situación que en el verano habría de presentarse en los cafetales con algunas plagas como consecuencia de la ceniza y de la sequía.

Es justo señalar que el Ministerio, además de las indicaciones directas que en su diaria labor hacía su personal técnico a los interesados, publicó varias notas periodísticas y dio avisos preventivos por medio de sus programas de radio. A esa fecha se publicaron 3 artículos bajo los siguientes títulos:

“Notas sobre la cochinilla harinosa del café”.

“El MAG ofrece recomendaciones para el control de aphidos en el café”.

“Se intensificará el ataque contra la arañita roja en los cafetales”.

Al personal técnico de las Agencias de Extensión Agrícola de las zonas cafetaleras le dimos instrucciones concretas de atender con prioridad las consultas relacionadas con problemas del café. Como es natural, hubo una gran demanda de servicios que se atendió hasta donde lo permitieron las posibilidades materiales.

La emergencia provocada por el Irazú ha sido especialmente perjudicial a la industria ganadera de leche.

Los daños más severos se registran al norte, sur y oeste del volcán Irazú y la zona norte de Cartago; San Isidro de Coronado, parte del cantón de Goicoechea, norte de Tres Ríos y Turrialba y últimamente una importante área ganadera localizada al norte de Heredia. El personal técnico de los Departamentos de Veterinaria, Zootecnia, Servicios Agropecuarios y 8 agencias del Servicio de Extensión

se ocupó de hacer, entre las otras labores de urgencia inmediata, reconocimientos en las zonas críticas.

Se determinó que el área afectada tiene una extensión de 57.700 hectáreas, en su mayor parte de potreros y repastos, con una población de unas 42.000 cabezas de ganado. El problema creado a los ganaderos afectados lo enfrentamos con énfasis en dos aspectos: el de la alimentación y el de la prevención y control de enfermedades.

El primer paso fue levantar un censo, para determinar cuotas de alimento verde, como vástago, cogollo y pastos, y de alimento concentrado. Este trabajo fue necesariamente intenso. Desde el comienzo, fueron atendidos 24.772 animales entre los que el Ministerio de Agricultura y Ganadería distribuyó gratuitamente 83.000 toneladas de alimento verde y 60.000 kilos de mezclas.

En los casos de los hatos más afectados por la ceniza recurrimos a trasladarlos a las instalaciones del Ministerio en el Campo Ayala, en donde se les dio alojamiento, alimentación y asistencia médico veterinaria. Durante el mes de agosto de 1963, estaban alojados en el Campo Ayala 550 animales.

Mediante gestiones del gobierno de la República ante la Agencia Internacional de Desarrollo se obtuvo una ayuda considerable de alimentos concentrados y medicinas. Hasta enero de 1964 se habían recibido 2.000 toneladas de sorgo y otras 2.000 toneladas de maíz.

Con estos cereales el Consejo Nacional de Producción y la Cooperativa de Productores de Leche han elaborado una mezcla especial que

se vende a los ganaderos damnificados a ₡ 7.00 quintal, que es el costo de las otras sustancias adicionadas a la mezcla. El valor del sorgo y del maíz obtenidos del gobierno norteamericano asciende a \$ 545.000. El Ministerio de Agricultura pagó para cubrir servicios de alimentación para los hatos damnificados ₡1.273.451,95. Esta suma incluye compra de materiales verdes, transporte de cereales y otras obligaciones conexas.

El otro aspecto del problema ganadero al que el Ministerio de Agricultura le dio tratamiento preferente fue el de sanidad animal. Desde el primer día de erupción volcánica, técnicos del Departamento de Veterinaria se movilizaron para tomar las medidas necesarias. Como resultado del esfuerzo en esta parte del problema podemos dar el dato de que nuestro personal médico veterinario hizo en total 73.100 tratamientos preventivos y curativos. Ello fue posible mediante la instalación de un centro de medicinas que se ubicó en el Campo Ayala, a cargo de 2 médicos veterinarios y el desplazamiento de veterinarios a todas las zonas afectadas. Personal técnico de las Agencias de Extensión colaboró en esta parte del trabajo, igual que lo hizo en lo que a alimentación se refiere. Los tratamientos de vacunación preventiva se repitieron ordenadamente cada tres meses en cuanto a septicemia hemorrágica. Contra el carbón se vacunó una sola vez.

Simultáneamente con este servicio se llevó a cabo un estudio de laboratorio para determinar la influencia de la ceniza como causa primaria de lesiones en el ganado. Los resultados fueron negativos.

Junto con las anteriores medidas el Ministerio de Agricultura y Ganadería y los mismos señores ganaderos se vieron precisados a tomar otras disposiciones para proteger a la industria ganadera de leche. Por ejemplo, quienes pudieron hacerlo, trasladaron parte de sus hatos a otras zonas libres de la ceniza volcánica. De Cartago, de Turrialba y de Coronado el Ministerio transportó gratuitamente 560 cabezas.

Otra medida de protección fue la ley que se dictó el 26 de julio de 1963 para facilitar la exportación de ganado. Esta medida permitió exportar 116 animales a Panamá y 60 a Honduras. Otra medida de emergencia fue el llamado "programa de sacrificio", que se puso en vigencia por medio del decreto ejecutivo N° 5 del 17 de abril de 1963.

Aprovechando el censo realizado, nuestros técnicos seleccionaron y marcaron aquellas vacas que por diferentes causas eran improductivas; estos animales fueron sacrificados no sólo con el propósito de selección sino principalmente para liberar alimento utilizable en animales en plena producción. Fueron sacrificadas 1957 vacas por las que el Gobierno pagó ₡ 869.781,00, suma de la que recuperó por venta de la carne exportada ₡ 410.668,30.

El cultivo de papas también fue duramente afectado. Una primera inspección realizada en el mes de abril reveló pérdidas totales en 230 manzanas. En inspecciones posteriores se comprobaron daños en nuevas áreas. Ante esta situación el Ministerio dio ayuda directa a 153 agricultores, mediante la entrega de 3.277 quintales de fertilizantes, con un va-

lor de ₡ 108.144,00 tomados del fondo para la emergencia. Fue aprobada una gestión planteada por el Ministerio al Sistema Bancario Nacional, para adecuar plazos y financiar nuevas siembras, y así pudieron los señores paperos hacer frente a su calamidad.

Problema similar afrontaron los productores de tomate. También en este caso la intervención del Ministerio fue inmediata y directa, 35 agricultores damnificados fueron indemnizados en lo que invertimos ₡ 53.812,35.

También fueron indemnizados 3 comerciantes de Llano Grande y 2 de Rancho Redondo. El caso es realmente singular y es justo consignarlo. Estos señores comerciantes abrieron créditos a agricultores que se encontraban en situación precaria por la acción volcánica. Personal de

Agricultura hizo un estudio del caso que sirvió de base al Comité Nacional de Emergencia para disponer la indemnización a los 5 comerciantes que, con su actitud, resolvieron en parte una situación que tuvo al borde del hambre a numerosos agricultores arruinados. La indemnización alcanzó a una suma mayor de ₡ 7.000,00.

Los productores de tabaco no pudieron sustraerse a las consecuencias nocivas de la actividad volcánica.

Un censo realizado en la zona tabacalera de Puriscal, con participación de personal de Agricultura, reveló daños, en cantidad y calidad, estimados en algo más de un millón de colones.

Aparte del trabajo de censos, este Ministerio se preparó para colaborar en los programas de auxilio que se dejaron a la iniciativa de la Junta de Defensa del Tabaco.

El camino a la tecnificación de los cultivos

Durante 1963, el Departamento de Agronomía continuó la labor de investigación en arroz, papa, caña, sorgo y otros cultivos, con resultados

de gran beneficio para la agricultura del país y que señalan el camino a seguir en el proceso de su tecnificación.

A R R O Z

Mejoramiento Genético

Se realizó una serie de experimentos divididos en dos grupos principales:

- a. Evaluación fitopatológica (principalmente del *Piricularia oryzae*) y observación de las características agronómicas de la colección del Hemisferio Occidental de líneas de arroz resistentes a *Piricularia Oryzae*.
- b. Ensayos estadísticos comparativos con observaciones agronómicas, entomológicas y fitopatológicas entre variedades comerciales y nuevas líneas y variedades

de características agronómicas superiores.

Evaluación de la colección del Hemisferio Occidental de líneas de arroz resistentes a Piricularia Oryzae.

Localidades: Estación Experimental Socorrito, Barranca, Puntarenas. Hacienda La Norma, Liberia, Guanacaste. Hacienda Chapulín, Liberia, Guanacaste.

Ciento veintinueve líneas procedentes de diferentes países arroceros del mundo fueron evaluadas.

RESULTADOS: La incidencia del hongo *Piricularia oryzae* en los ensa-

yos de Barranca fue muy baja en 1963; en ninguna de las líneas el ataque llegó a producir su pérdida total. En la zona de Liberia la incidencia del hongo fue mayor, causando en muchos casos la quema total de los surcos de líneas plantados.

Del estudio de los resultados obtenidos en Liberia, 7 líneas presentaron resistencia al hongo *Piricularia oryzae* las que fueron incluídas con 16 más, producto del análisis conjunto de los almácigales plantado durante 1963 en las localidades citadas, de líneas o híbridos con buenas características agronómicas. Este material se plantará en la futura estación experimental "Enrique Jiménez Núñez", localizada en la zona seca del Pacífico Norte.

Ensayo de 5 variedades de período vegetativo entre 15 y 110 días.

Localidad: "Estación Experimental Socorrito".

Se incluyeron en este ensayo las variedades comerciales precoz blanco (85-90 días), Centenario (105-110 días) y las variedades de grano corto Perla (95-100 días) y T 173923 (105-110 días) y la variedad Gulf Rose (105-110 días) eliminadas de la siembra comercial en 1962 por su alta susceptibilidad al hongo *Piricularia oryzae*. Esta variedad se incluyó con el propósito de estudiar su comportamiento fitopatológico.

RESULTADOS: La variedad más susceptible al hongo *Piricularia oryzae* fue la Gulf Rose. Las variedades Centenario y T 173923 mostraron una resistencia media. El Perla y el Precoz Blanco se mostraron muy re-

sistentes al ataque del hongo en el follaje. La incidencia del hongo en el cuello de la panoja fue muy alto en las variedades Gulf Rose, Centenario, T 173923 y Precoz Blanco. El Perla no presentó daños en el cuello de la panoja.

El grado de incidencia de las demás enfermedades estudiadas no afectó en forma alguna el desarrollo y la cosecha de las variedades.

La variedad más resistente a enfermedades fue la Perla. Del análisis estadístico de producción, se determinó que la variedad T 173923 resaltó significativamente sobre el resto de las variedades comparadas.

Entre las demás variedades no hubo diferencia significativa.

Ensayo de 5 variedades en período vegetativo entre 110 y 130 días.

Localidad: "Estación Experimental Socorrito".

En este experimento se evaluaron las líneas Rexoro x Zenith (110-115 días), 250-2-2 x 250 Magnolia (110-115 días) Dacori 17-2 (110-115 días) y Blue Bonnet 50/B2 x Gulf Rose (120-125 días), en comparación con la variedad comercial Blue Bonnet 50 (125-130 días) usada como testigo.

RESULTADOS: El grupo de variedades estudiadas no presentó un ataque severo del hongo *Piricularia oryzae*. Tres variedades; Dacori 17-2, Blue Bonnet 50/B2 x Gulf Rose y Blue Bonnet 50, presentaron incidencia media y dos variedades incidencia leve: Rexoro x Zenith y 250-2-2 x 250 Magnolia. El ataque del

hongo *Piricularia oryzae* en el cuello de la panoja fue leve en todas las variedades, siendo la incidencia mayor en el testigo Blue Bonnet 50 y en la línea 250-2-2 x 250 Magnolia.

En el caso de las parcelas que sufrieron volcamiento, el ataque del hongo *Rhizoctonia* Sp. afectó en grado intermedio la cosecha de las variedades.

Analizados estadísticamente los resultados de producción, se observa que la variedad de grano cortó 250-2-2 x 250 Magnolia resaltó en forma significativa sobre las variedades Rexoro x Zenith, Dacori 17-2 y Blue Bonnet 50/B2 x Gulf Rose y fue altamente significativa sobre las variedades Rexoro x Zenith, Dacori 17-2 y Blue Bonnet 50/B2 x Gulf Rose y fue altamente significativa sobre el testigo Blue Bonnet 50. Entre las tres variedades antes mencionadas no hay significación, pero sí con el testigo.

Ensayo comparativo de 13 variedades

Localidad: "Estación Experimental Socorrito".

Las variedades en estudio son de grano corto y de alta producción. Proviene de 361 variedades seleccionadas en el Instituto de Ciencias Agrícolas y traspasadas al Ministerio en 1961, para continuar los estudios de selección.

Las variedades Blue Bonnet 50 y Gulf Rose fueron tomadas como testigos.

RESULTADO: La variedad más resistente al hongo *Piricularia oryzae*

en el follaje fue la Perla; mostraron buena resistencia también las variedades Pajarero, Mono y T-173923. Las más resistentes a *Helminthosporium oryzae* fueron Grillo La Fría, T-173923, Gulf Rose, R-3-93, Africa y Perla. La variedad Blue Bonnet demostró una vez más su alta susceptibilidad al virus de la Hoja Blanca. El ataque de *Rynchosporium oryzae* fue bajo, excepto en la variedad Del País Colorado. El ataque de *Rhizoctonia* Sp. y *Fumagina* fue medio en todas las variedades. Las más afectadas por la incidencia del *Piricularia oryzae* en el cuello de la panoja fueron Gulf Rose, Blue Bonnet 50 y R.D. 171971.

El factor volcamiento afectó en general a todas las variedades, excepto a T 173923 y a R.D. 171971.

Ensayo comparativo de 24 líneas seleccionadas procedentes de U.S.A. y de la colección mundial para el estudio de la Hoja Blanca.

Localidad: "Estación Experimental Socorrito"

Veinticuatro líneas producto de la evaluación de 2.014 líneas introducidas en 1961 fueron plantadas en 1963, en comparación con la variedad comercial Blue Bonnet 50 usada como testigo.

RESULTADOS: La incidencia de *Piricularia oryzae* y *Helminthosporium oryzae* en el follaje fue muy baja. El daño de *Piricularia oryzae* en el cuello de la panoja fue alto en las líneas R-D Sadri x 4-11-1-8 x R-252, Blue Bonnet 50/B2 x Gulf Rose; en las demás líneas las panojas afectadas fluctuaron entre el 1% y el 7%.

El ataque del virus de la Hoja Blanca fue alto en las líneas Arkrose x Blue Bonnet 50, R-D- Sadri x Lac C 253, R-D- Sadri x 4-11-8- x R-252, Arkrose x Blue Bonnet 50 y en el testigo Blue Bonnet 50. La incidencia de *Rinchosporium oryzae*, *Rhizoctonia* Sp. y *Fumagina* fue baja en todas las líneas estudiadas.

Una serie grande de líneas entre las que destacan R-D Sadri x Lac C 253, Blue Bonnet 50/B2 x Gulf Rose, Rexoro x Lacrose, R-D Sadri x 4-11-1-8 x R 252, Stg 533187 x Blue Bonnet 50 x CI 9187 y CI 9122 tuvieron producciones muy superiores al testigo. Solamente 6 líneas obtuvieron rendimientos inferiores al testigo.

Ensayo comparativo de 9 variedades de la zona de Liberia.

Localidad: "Hacienda La Norma, Liberia, Guanacaste".

Las siguientes 5 líneas: 250-2-2 x 250 Magnolia (grano corto) Rexoro x Zenith (grano medio), Blue Bonnet 50 x Gulf Rose (grano corto), fueron usadas en este ensayo para ser comparadas con las variedades comerciales Blue Bonnet 50, Centenario, Precoz Blanco y Gulf Rose.

RESULTADOS: El ataque de *Piricularia oryzae* en el follaje fue de intensidad media en todas las variedades, excepto la variedad Perla, que mostró gran resistencia. La incidencia de *Helminthosporium oryzae*, *Rhizoctonia* Sp. y *Fumagina* fue baja en todas las variedades. El ataque del virus de la Hoja Blanca fue alto excepto en las variedades Gulf Rose y Perla.

Ensayo de observación de las principales enfermedades del arroz en Costa Rica con 5 variedades procedentes de Surinam.

Localidad: "Hacienda La Norma, Liberia".

Fueron plantadas para observar su resistencia a enfermedades las siguientes variedades: Dima, S.L.M. 81 B, Surinam 140 Surinam 242 y Nilo N° 2.

RESULTADOS: Las variedades S.L.M. 81 B y Nilo N° 2, fueron las menos afectadas por *Piricularia oryzae* y *Helminthosporium oryzae*, cuyas reacciones en estas variedades se llamaron "Reacción Típica de *Piricularia* y *Helminthosporium*", por la imposibilidad de hacer distinción individual de estos hongos en ellas.

Combate de malas hierbas.

Durante 1963 se realizaron varios experimentos exploratorios con una serie de hierbicidas pre y post-emergentes.

Experimento exploratorio N° 1 Pre-emergente.

Localidad: Liberia, Guanacaste.

Hierbicidas y dosis usadas: 1. Stam F-34 (3,4 dicloropropiananálida): 4,00 Kgs. de material técnico por hectárea. 2. Gesagard 50 (Prometrina): 5,00-7,50 y 10 Kgs. de material técnico por hectárea. 3. Daethal (Dimetil éster del ácido tetraclorotereftálico): 5,10, 15 Kgs. de material técnico por hectárea. 4. Tok E-25 (2-4- diclorafenil 4 nitrofenil éter): 2-4-6

Kgs de material técnico por hectárea. R-3553 (experimental). Los resultados fueron:

1. Stam F-34 no mostró fitotoxicidad ni control alguno de las malas hierbas como pre-emergente.
2. Gesagard 50 en general produjo fuerte fitotoxicidad y muerte de las plantas en las parcelas tratadas.
3. Dacthal en la dosis menor tuvo control eficiente de las malas hierbas durante el período de crecimiento del arroz. Las dosis altas produjeron daños considerables.
4. Tok-E 25; controló en forma eficiente las malas hierbas cuando se usaron las dosis altas.
5. R-3552 no tuvo control eficiente.

Experimento exploratorio N° 2 Post-emergente.

Localidad: Monteclaro, Filadelfia.

Hierbidas y dosis usadas: 1. Stam F-34; 4,00 Kgs. de material técnico por hectárea, 2. Gesagard 50; 2,60-3,90-5,20 Kgs. de material técnico por hectárea, 3. Dacthal: 2,50-5,00-7,50 Kgs. de material técnico por hectárea, 4. R-3552: 5,00-10,00-15,00 Kgs. de material técnico por hectárea, 5. Tok E-25; 2,00-4,00-6,00 Kgs. de material técnico por hectárea. Los resultados fueron:

Stam F-34: se utilizó como testigo. Control excelente de mala hierba.

2. Gesagard 50: Controló en forma excelente las malas hierbas con poca fitotoxicidad.
3. Dacthal: Control insuficiente.

4. Tok-E-25 Control insuficiente.
5. R-3552: Control insuficiente.

Ensayo exploratorio N° 3 Pre-emergente.

Localidad: "Estación Experimental Socorrito, Barranca".

Hierbidas usados y dosis: 1. Gesagard 50: 2,60-3,90-5,20 Kgs. de material técnico por hectárea. 2. R-3552: 15,00-20,00-25,00 de material técnico por hectárea. 3. Dacthal: 5,00-10,00-15,00 Kgs. de material técnico por hectárea, 4. Tok E-25: 2,00-4,00-6,00 Kgs. de material técnico por hectárea. Los resultados fueron.

1. Gesagard: El control de las malas hierbas en las parcelas fue bueno en la mayoría de los tratamientos.
2. R-3552: Control insuficiente.
3. Dacthal Control insuficiente.
4. Tok E-25: Control regular.

Observaciones generales de experimentos exploratorios.

- a. El Stam F-34 sigue siendo el mejor hierbida post-emergente para condiciones de secano.
- b. El Gesagard requiere muy buenas condiciones de humedad en el suelo. Cuando se usa en plantaciones que sufren sequía después de la aplicación, se produce una fuerte fitotoxicidad. En el futuro este hierbida tendrá uso exclusivo como pre-emergente. En condiciones óptimas para su uso la dosis que controló mejor la inciden-

cia de malas hierbas fue: 2,3 Kgs, de material técnico por hectárea.

- c. Respecto al Tok E-25 los mejores resultados se obtienen usándolo como pre-emergente.

Evaluación de fertilizantes nitrogenados de lenta solubilidad (L.S.) aplicados al arroz.

Con el objeto de estudiar fertilizantes de lenta solubilidad en el cultivo del arroz, se procedió a plantar en dos zonas de Guanacaste (Filadelfia y Liberia), ensayos con diferentes fuentes nitrogenadas, a saber:

Sulfato de amonio comercial	21,0%N
Sulfato de amonio (L.S.)	18,5%N
Urea comercial	42,0%N
Urea (de muy L.S.)	36,8%N
Nitrato de amonio	33,5%N

RESULTADOS: Liberación del nitrógeno de los fertilizantes:

1. Un comportamiento similar en la liberación de nitrógeno en las 2 zonas, fue manifestado.

2. En Filadelfia y Liberia el Sulfato de amonio liberó más lentamente el nitrógeno que la urea; en Filadelfia 15 días después de colocados los fertilizantes, la urea había liberado aproximadamente un 25% del total del nitrógeno inicial, mientras el sulfato de amonio lo había hecho con el 10% del total de nitrógeno. Al mes en Filadelfia, el sulfato de amonio había liberado el 25% del total de nitrógeno, mientras que la urea había liberado el 50%. El sulfato de amonio en esta misma zona mantuvo la liberación del nitrógeno por espa-

cio de dos meses más; a esta fecha había liberado un 30%, mientras la urea había liberado el 80% del total de nitrógeno. A los dos meses y medio el nitrógeno en el sulfato de amonio había liberado el 60% y la urea se mantuvo con el 80% de liberación. A la cosecha del ensayo, la urea había liberado el 93% del total de nitrógeno inicial y el sulfato de amonio tenía el 91.5% de liberación.

Estudio del nitrógeno en las plantas.

En Filadelfia, el porcentaje de nitrógeno en las plantas fue variable para tratamientos, niveles y épocas.

El análisis foliar reportó aumento de la cantidad de nitrógeno disponible y aumento en el porcentaje de nitrógeno foliar.

La extracción de nitrógeno aumentó conforme aumentó la edad de la planta en casi todos los casos, salvo ciertas desviaciones standard dentro de los promedios.

En cuanto a fuentes, la extracción de nutrientes fue muy parecida; en lo referente a niveles, se observó que a un aumento de fertilizantes correspondió un aumento de nitrógeno total por planta.

Se observó, pero sin comprobación estadística, que en el transcurso del ensayo hubo ataque del hongo *Piricularia oryzae* y que los tratamientos más afectados eran los niveles altos de nitrógeno. Pero en los fertilizantes de L.S. el ataque fue menor en los niveles altos.

Ensayo en laboratorio de fertilización con calcio, en cuatro suelos.

Los trabajos de investigación que

a continuación se exponen fueron llevados a cabo en un programa cooperativo entre Sección de Arroz del Departamento de Agronomía del MAG y el Laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica.

Cuatro muestras de suelos, procedentes de Liberia, Guanacaste, de dos arrozales que presentaban "bajera" y dos donde no se presentaba, se sometieron a estudio respecto a la fertilización cálcica a tres niveles: 0-2000-4000 Kgs/Ha., de Ca. Las muestras fueron tomadas en cada caso; una entre 0-30 cm. de profundidad y la otra entre 30 y 60 cm.

RESULTADOS: Efectuado el análisis estadístico se observó:

- Hubo diferencia al nivel del 1%, dentro de niveles.
- Hubo diferencia altamente significativa en todos los suelos.
- Los coeficientes de variación fueron muy bajos, por lo que hubo alta precisión del ensayo.
- No hubo control de la "bajera", ya que en los suelos que la presentaban se observó la aparición de síntomas en el arroz.

Estudio de suelos de Sarapiquí

En esta zona los agricultores han tenido en los últimos años problemas de nutrición en los cultivos. Fueron tomadas las muestras de suelo a profundidad de 0 a 30 cm. y de 30 a 60 cm. y luego analizadas en el laboratorio por pH, M.O., fósforo extraído con H₂SO₄, C.I. N, K, Ca, Mg extraído con solución Morgan. El número

de muestras fue de 40 con un total de 340 determinaciones.

RESULTADOS: De los datos obtenidos se concluyó que los suelos de esta zona presentan un contenido bajo de fósforo potasio y calcio y un pH bajo, debido especialmente a la lixiviación de los suelos, por la alta precipitación en esa zona.

Síntomas de las deficiencias de algunos minerales en plantas de arroz criadas en solución nutritiva.

El estudio de los síntomas de eficiencia de algunos elementos se llevó a cabo con arroz de la variedad Blue Bonnet 50.

Después de un mes de crecimiento en soluciones nutritivas, las plantas se transplantaron a tubos de ensayo conteniendo las soluciones carentes de los elementos nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, manganeso y hierro. El experimento se concluyó cuando las plantas tenían 11 semanas de edad.

RESULTADOS: Con este experimento fue posible separar cada uno de los síntomas de las deficiencias de los elementos bajo estudio. Los síntomas de la carencia de nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio aparecen inicialmente en las hojas viejas, posiblemente debido a traslación de los elementos hacia tejidos nuevos. El manganeso se presenta indistintamente y de manera simultánea en ambas zonas. El hierro y el calcio se notan primero en las hojas nuevas y las plantas detienen el crecimiento. Las plantas testigo superaron a las de los tratamientos en todas las mediciones, incluyendo el contenido de

nutrientes, excepto en la deficiencia de fósforo, donde la raíz tuvo mayor producción de materia seca y en el caso de la deficiencia de calcio, don-

de hubo mayor absorción de fósforo, expresado en miligramos por planta.

Estimación cuantitativa del trabajo de laboratorio llevado a cabo:

CLASE DE ANALISIS	PROCEDENCIA	Nº DE MUESTRA	Nº DE ANALISIS
Tejido	Estudio de Nitrógeno	224	448
Vegetal	Estudio de deficiencias	24	240
Fertilizantes	Fertilizantes Total	32	96
	Total	<u>280</u>	<u>784</u>
Suelos	Sarapiquí	40	200
	Guanacaste	4	20
	Total	<u>44</u>	<u>220</u>
	Gran Total	<u>324</u>	<u>1004</u>

Asistencia Técnica

Esta parte del programa se ha dirigido fundamentalmente a colaborar con los productores, con el propósito de orientarlos hacia prácticas que les permitan obtener rendimientos cada vez más altos.

Variedades

Es realmente satisfactorio mostrar el impacto que las nuevas variedades han producido en la exploración arrocerca, por su alta producción y resistencia a enfermedades. Destacan las variedades de Surinam, introducidas al país por este programa y causa de

los aumentos tan grandes en la producción por área.

La introducción de nuevos materiales acarrea consigo un trabajo intenso que comprende recomendaciones sobre épocas de siembra, distancia y densidades de semilla por área, recomendaciones específicas sobre abonamiento y cuidados al momento de la cosecha.

Sobre el uso de variedades se hizo una publicación bajo el nombre "Características agronómicas de las variedades de arroz cultivadas en Costa Rica".

Aplicación de fertilizantes.

La asistencia técnica ha conducido a un uso cada vez mayor de fertilizantes.

Se preparó un cartel con el título de "Recomendaciones de la fertilización del arroz" y se ha asesorado a los arroceros con respecto a la clase de equipo para hacer las aplicaciones de abono. Más de 40 abonadoras-sembradoras se graduaron y se dio asistencia en las técnicas para el empleo de las abonadoras de tolva, que se usan durante el período de crecimiento del arroz.

Uso de yerbicidas.

Se dio asistencia directa, para que el agricultor use las dosis correctas de hierbicidas, y los equipos correspondientes. La asistencia cubrió unas 5.000 manzanas.

De los resultados obtenidos en 1953, puede decirse que el problema de los zacates que infestan los arrozales ha sido resuelto.

Control de plagas.

Se dio asesoramiento en especial a zonas no visitadas durante el año 1962. Se visitaron continuamente las regiones de Aranjuez, Chomes, Miramar, Esparta y Barranca, sin desatender las zonas servidas anterior-

mente. 380 visitas se hicieron a las zonas arroceras.

Reuniones.

Con el propósito de dar mayor divulgación a las labores que ha venido desarrollando este programa, se llevó a cabo un programa especial de conversaciones con técnicos y agricultores del país, en el siguiente orden:

1. En febrero: reunión en las Oficinas centrales del MAG, con el señor Ministro y personal técnico en general.
2. En mayo: reunión con agentes de Extensión Agrícola, en la Granja Experimental Socorrito, en Barranca. Objetivo, capacitar a los agentes para prestar un mejor servicio de campo a los productores.
3. Una nueva reunión, con todos los Agentes del Servicio de Extensión, tuvo lugar en la Granja Fabio Baudrit de la Universidad. Asistieron, además técnicos de la Facultad de Agronomía.
4. En Guanacaste: dos reuniones con productores para darles explicaciones prácticas, en el campo. Para estas actividades se elaboró el cartel, "Recomendaciones para el control de plagas del arroz".

C A Ñ A

Introducción de variedades.

Fue recibida y sometida a cuarentena la nueva variedad B-58-230. Las

introducciones de años anteriores, procedentes de Barbados y que pasaron el período de cuarentena y observación, están listas para pasar a la

fase de propagación.

Se introdujeron tres variedades comerciales de ascendencia Hawaiiiana. Estas variedades probadas en distintas zonas del país han tenido un excelente comportamiento.

Calificación y selección de variedades

Los factores más importantes en nuestras condiciones para recomendar una variedad que pueda ser explotada comercialmente, por su orden de importancia son los siguientes:

a. Determinación de la susceptibilidad a enfermedades; se considera de primera importancia el comportamiento de la variedad al mosaico.

b. Altos tonelajes y alto contenido de azúcar.

Contenido medio de fibra. Variedades con alto contenido de azúcar, pero con alto contenido de fibra se descartan.

d. Capacidad de mantener, una vez alcanzada la madurez, una alta concentración de sacarosa y tonelaje, durante un período largo de tiempo.

e. Buena calidad industrial. Una variedad que no haya pasado convenientemente las pruebas de industrialización de dulce y azúcar se desecha.

Cuatro de las variedades últimamente evaluadas, se han destacado por sus excelentes características agronómicas:

1. B-50-377: Variedad poco rústica, reclama suelos ricos en materia orgánica y profundos. De gran riqueza en azúcar.

2. B-54-277: De diámetro medio delgado, semi-erecto, de retoñamiento excepcional. Jugo de calidad satisfactorio a excelente. Se adapta en forma conveniente, al Pacífico Seco y a la zona de Turrialba. Produce excelente calidad de panela.

3. B-47-44: De gran adaptabilidad. Su comportamiento es similar en casi todas las zonas donde se cultiva caña de azúcar en Costa Rica.

4. H-37-1933 Igual a la anterior en su adaptabilidad especialmente a las condiciones de la Meseta Central, de alto tonelaje, de buen rendimiento de fábrica y período vegetativo corto (12 meses), lo que permite una corta anual.

Comportamiento de nuevas variedades a las enfermedades.

Se determinó en condiciones de zona atlántica, la susceptibilidad de algunas variedades a varios ataques fungosos.

Las variedades B-49-119, B-41-227 y B-54-142 fueron atacadas por *Cercospora longipes*, *Lethospheria sa-*

chari y *Helminthosporium sacchari*. Se comprobó la resistencia de la B-54-277 y la B-43-62 a las enfermedades citadas; esta última variedad no obstante ha manifestado susceptibilidad al ataque de la "Raya Roja", en las condiciones de Pacífico Seco, que determinará, a no dudarlo muy pronto, su eliminación como variedad comercial en esa zona.

Prueba de variedades y análisis de jugos.

Cuatro variedades, (nuevas introducciones) fueron evaluadas en dos épocas de corta (1º y 2º corte), usándose como testigo la B-43-62. A continuación se dan los resultados del análisis de jugos de las variedades probadas.

corta — 11 meses: mayo y junio.

<i>Variedad</i>	<i>Bx.</i>	<i>% Sac.</i>	<i>Pureza</i>	<i>Rendimiento</i>
C.P. 3479	20.06	19.21	95.76	13.19
B-47-44	20.96	18.30	87.30	12.01
B-49-119	19.86	18.11	86.81	11.85
B-45-151	19.66	16.69	84.89	10.79
B-43-62	22.61	20.30	89.58	

2ª corta — 8 meses: Diciembre y enero.

<i>Variedad</i>	<i>Bx.</i>	<i>% Sac.</i>	<i>Pureza</i>	<i>Rendimiento</i>
C.P.-34-79	17.20	14.90	86.65	
B-47-44	17.19	14.40	84.32	9.33
B-49-110	18.23	16.35	87.91	10.88
B-45-151	15.11	11.86	78.46	7.33
B-43-62	19.21	16.73	87.14	

De las variedades usadas en los anteriores ensayos, la B-47-44 de acuerdo a los análisis estadísticos, de producción/área fue superior en tonelaje a todas las demás y superior en un 30% a la B-43-62.

Análisis de jugos de 15 nuevas introducciones en Barranca y Filadelfia

Como parte del trabajo de evaluación de las nuevas introducciones se llevaron a cabo análisis de jugos du-

rante los meses de Diciembre y Enero en cañas de 6 meses de edad en la zona de Barranca. Los resultados son los siguientes:

<u>Variedad</u>	<u>Bx.</u>	<u>% Sac.</u>	<u>Pureza</u>	
B-47-44	12.57	9.93	78.99	Muy dañada
B-47-38	16.62	14.40	86.64	
B-47-258	16.61	13.43	80.86	
B-50-135	17.59	14.25	75.33	
B-52-389	17.66	13.86	78.48	
B-54-142	15.59	12.75	81.78	
B-54-277	15.72	13.74	87.41	
B-54-163	18.61	15.74	84.58	
B-47-314	14.62	12.55	85.84	

<u>Variedad</u>	<u>Bx.</u>	<u>% Sac.</u>	<u>Pureza</u>	
B-47-119	11.56	7.47	64.62	En malas condiciones

El resultado de otros análisis llevados a cabo en la zona de Filadelfia durante los meses de Diciembre y Enero en Cañas de Guanacaste, de 6 meses de edad, se indican a continuación:

<u>Variedad</u>	<u>Bx.</u>	<u>% Sac.</u>	<u>Pureza</u>
B-50-377	15.51	11.81	76.14
B-47-258	12.06	7.24	60.00
B-50-135	113.80	9.67	70.07
B-52-197	11.79	7.52	63.78
B-47-314	13.17	8.49	64.46
B-54-01	15.39	10.29	66.86
B-47-38	15.46	10.09	65.26
B-54-142	14.69	10.65	
B-54-277	15.09	10.63	70.44
B-47-419	12.51	8.75	69.61
B-54-80	15.41	11.81	76.63
Co-453	13.84	9.69	
B-47-44	14.91	10.37	69.65
B-45-151	16.31	12.25	75.10
PR-980	14.20	9.17	64.57

Influencia de nuevas variedades comerciales en el aumento de tonelaje y azúcar.

Si bien deben sumarse al aumento de tonelaje algunos otros factores, el incremento de nuevas variedades ha sido determinante en este aspecto y su causa principal.

La "Hacienda La Argentina" en 1951-52, con un 62.97% de su área sembrada de la variedad P.O.J.28-78 obtuvo un rendimiento promedio de 77.94 ton/ha. Para 1962-63 el área de P.O.J.28-78 había disminuído a un 22.13% en tanto que la variedad H-37-1933, que no existía en 1951-52 había alcanzado el 41.64% del área total sembrada.

Este cambio del porcentaje de siembra de las variedades citadas, sumadas al incremento de la B-43-62 que pasó de un 5.96% en el año 1951-52 a un 12.06% en 1962-63 es la causa, principalmente, del rendimiento de 95.72 ton/ha. obtenido en la zafra 1961-62.

Ensayo con hierbidas

Como consecuencia de los resultados obtenidos de investigaciones llevadas a cabo en años anteriores, se prepararon algunas mezclas de hierbidas usándose el 2-4-D y otros.

Los resultados señalan que el 2-4-D en la proporción de un galón en mezcla con 72 onzas del producto karmex en 50 galones de agua por hectárea fue superior al resto de las mezclas usadas. Cantidades mayores a las señaladas causaron toxicidad a

la caña en las condiciones de Pacífico Seco.

Estudio de suelos y fertilizantes

Un estudio químico de los suelos lateríticos fue iniciado en colaboración con el personal del laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Universidad Nacional. El 49.25% del área sembrada de caña en Costa Rica está localizada sobre este tipo de suelos.

Se citan a continuación algunos de los resultados obtenidos con las Alajuela y Complejo arcilloso ciruelas.

En relación al calcio, los valores oscilan para la primera de 1.8 a 3.3 m.e., valores considerablemente bajos. El complejo arcilloso ciruelas posee valores superiores a los anteriores, pero también bajos.

En lo referente al magnesio, sucede otro tanto. La serie Alajuela plano posee para este elemento valores que oscilan de 0.8 m.e. a 1.3 m.e.; para el complejo ciruelas 2.2 a 2.8 m.e. Hasta el presente el fósforo analizado ha demostrado ser inferior en la serie Ciruelas. En cuanto a la capacidad de intercambio la serie Alajuela supera al Complejo arcilloso ciruelas. No ocurre lo mismo con el contenido de materia orgánica que para la primera es de 3.0 a 9.3 y en la segunda de 7.0 a 13.0.

Trabajos para determinar el contenido de nutrientes en planta, internudos 8-10 a internudos basales, también se hicieron en relación al fósforo.

M A I Z

El trabajo de investigación ejecutado en este cultivo se realizó mediante un programa cooperativo entre el MAG, la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica y la Fundación Rockefeller. Estuvieron ubicados en la Estación Experimental citada, en la Granja Experimental "Los Diamantes", Guápiles.

Pruebas de variedades e híbridos.

Bajo este nombre se establecieron varios experimentos con los mejores maíces comerciales del área centro-americana, el Caribe, México, Colombia y Venezuela y el material local sobresaliente que posee el Ministerio. El total de variedades e híbridos es de 80, e incluye material de: a) Endosperma color blanco y b) Endosperma color amarillo.

Cruzamientos intervarietales e híbridos de endosperma color blanco.

Se refiere a los mejores cruzamientos entre variedades de buena adaptación y los híbridos producidos entre las líneas de H-501 y H-251.

Ensayos de rendimiento en la Estación Experimental Socorrito.

1ª SIEMBRA: Catorce variedades fueron usadas. Al comparar los rendimientos obtenidos este año con años anteriores, se encuentra que son más bajos, debido a la siembra tardía y a la infestación del virus del achaparrado. Sin embargo, se destacaron el Sicarigua mejorada x E.T.O. Blanco cru-

zamientos intervarietales y (T4x314) (T2 x 316) híbrido doble, los cuales poseen un tipo de grano que llena las exigencias del mercado.

2ª SIEMBRA: Este ensayo fue sembrado un poco tarde, con el objeto de probar variedades de periodo vegetativo largo en condiciones de moderada sequía.

La incidencia del virus del achaparramiento en esta siembra fue muy baja. Las enfermedades más corrientes como el tizón (*Helminthosporium turcicum*) y los herrumbres (*Puccinia sorghi*, *Physopella zea*) se presentaron normalmente.

Debido a la falta de agua en el periodo más crítico se afectaron los rendimientos. Los híbridos (T4 x 314) (T1 x 316) (T3 x 316) (T2 x 315), así como Sicarigua mejorada x ETO Blanco, fueron los de más alto rendimiento.

Ensayos en la Estación Fabio Baudrit

En esta zona se comportaron bien los híbridos (T4 x 314) (T1 x 316) y Sicarigua mejorada x ETO blanco, de buenas características de grano, vigor y resistencia a enfermedades.

Ensayos de rendimiento en la Estación "Los Diamantes".

1ª SIEMBRA: Catorce maíces fueron evaluados usándose como testigo la variedad local.

El análisis estadístico de los resultados de rendimiento no manifestó diferencias significativas.

2ª SIEMBRA: Los híbridos: I-451 x Rocamex V — 520C, T1 x 316, T4 x 315, Sicarigua mejorada x ETO blanco que en la primera siembra se comportaron mejor, aparecen en esta segunda como sobresalientes. En general, como puede observarse de los ensayos de las tres zonas, hay híbridos y cruces intervarietales comunes en su comportamiento a éstas.

Cruzamientos intervarietales e híbridos de endosperma color amarillo.

En este ensayo se evaluaron los mejores cruzamientos intervarietales del programa local y los híbridos introducidos, así como algunas de las variedades más corrientemente usadas.

1ª SIEMBRA: Este experimento se llevó a cabo con 9 maíces entre cruzamiento intervarietales e híbridos dobles; los maíces I-452 x ETO amarillo, I-452 x Zorca, Poey T-63, fueron los de más alto rendimiento.

2ª SIEMBRA: Del material evaluado en este ensayo, los híbridos I-425 x Zorca y Poey T-63 ocuparon el primer lugar presentando resistencia a las enfermedades más comunes, buena calidad de mazorca y planta, vigor, resistencia al volcamiento y poca infección del virus del achaparramiento. Destacaron 3 variedades de maíz que no manifestaron síntomas de infección virosa: Palmira V-2 x Zorca, Corneli 54 y Poey T-62.

Estación Experimental Fabio Baudrit

Este ensayo reporta incrementos sobre la variedad local hasta de un 7%, aventajándola también en pre-

cocidad y mayor resistencia a una enfermedad nueva, *Cercospora* spp, que este año se presentó con más intensidad en esta zona.

Estación Experimental Los Diamantes.

1ª SIEMBRA: De 9 híbridos y variedades superiores a la variedad local usada como testigo, fueron evaluados como los mejores: Palmira V-2 x Zorca, Poey T-62 y Poey T-63, maíces todos de tusas largas que confieren excelente protección a las mazorcas, característica ésta de gran importancia en los maíces para esta zona.

Maíces comerciales y experimentados de endosperma blanco y amarillo.

Estos ensayos se refieren a variedades, híbridos y cruzamientos intervarietales que están en fase comercial y experimental en los países de Centroamérica, México, Colombia y Venezuela. Son ensayos uniformes de rendimiento que se planean en las reuniones anuales del Proyecto Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Los ensayos se denominan "BA" para blancos y amarillos comerciales constando esta serie de 20 maíces. "ME" para blancos y amarillos experimentales con una serie de 32.

Ensayo serie "BA" en la Estación Experimental Socorrito.

1ª SIEMBRA: De los maíces de mejor comportamiento entre los de color blanco que poseen características de grano aceptable están los siguientes: ETO Blanco x Col. 14, Dis-

col V-153, Venezuela 3 x ETO Blanco y SB-1; entre los amarillos están Corneli 54, Amarillo Salvadoreño, SA-11. Entre los maíces sobresalientes se encuentran algunos que son más precoces.

En este ensayo la variedad Rocamex H-507 obtuvo el más alto rendimiento; desgraciadamente este maíz es dentado y de difícil mercado.

2ª SIEMBRA: Los resultados de esta segunda prueba señalaron de nuevo en primer lugar en producción a Rocamex H-507.

De la serie de Nicaragua, Salvador y Guatemala, algunos maíces precoces alcanzan buenos rendimientos. Entre los maíces amarillos, los más precoces fueron el Amarillo Salvadoreño y Guateian CV-101.

Los maíces Corneli 54, Venezuela 3 x ETO Blanco, Salvador H-2, SA-11 y la variedad local se manifestaron como muy susceptibles al virus del achaparramiento.

Estación Experimental Socorrito.

Excepto la variedad "Varios Amarillos del Caribe", todos los maíces probados en este experimento rindieron notoriamente más que la variedad local.

De la evaluación llevada a cabo, algunos maíces blancos de primera introducción con posibilidades son: Diacil H-253, Diacol H-152 y entre los de color amarillo Poey T-62, Poey T-62A, P.P. (M.S.) 6, 2ª selección masal y P. D. (M.S.) y original y Amarillo Salvadoreño.

Estación Experimental Fabio Baudrit

En esta localidad se usó ETO Blanco como testigo; los maíces ETO Blanco x Col.14, T-66, Corneli 54, Venezuela 3 x ETO Blanco, fueron los de mayor rendimiento.

El ataque por *Cercospora* spp fue bastante leve, y con respecto al virus del achaparramiento, solamente Venezuela 3 x ETO Blanco x Col 14, aparecen con porcentaje de infección hasta del 7.77%. En cuanto a precocidad, Salvador H-3 es una semana más temprana que la variedad local.

Ensayo serie "ME".

Las variedades ETO Blanco x Col, 2651 x 2648, V-520C x Varios Amarillos, Rocol H-201 x Cuba 11, fueron las que dieron los mayores rendimientos.

Son de textura cristalina y semi-cristalina a excepción de la última que es de tipo semi dentado. En cuanto a enfermedades, aparecen algunos bastante atacados, principalmente con el virus del enanismo.

Mejoramiento genético.

El programa local lleva desde 1960 estudios de rendimiento, tipo de grano y caracteres agronómicos de algunas líneas obtenidas de las variedades Rocamex V-520C, ETO Blanco y Venezuela 3.

En 1963 se seleccionaron las mejores líneas y se sometieron a pruebas de rendimiento sus mestizos, probándose en tres localidades a saber: Barranca, Alajuela y Guápiles.

En 1962 se inició también la for-

mación de cruzamientos de las mejores variedades criollas con las mejores introducidas, con el objeto de combinar las características de buena producción de las últimas con el tipo de grano de las primeras.

Estos cruzamientos se hicieron tanto con el material de endosperma blanco como con el de amarillo.

Ensayos de Mejoramiento Genético.

ESTACION EXPERIMENTAL SO-CORRITO: Ensayos de mestizos de Rocamex V-520C: Algunas de las líneas probadas rindieron hasta un 94% más sobre el polinizador ETO Blanco.

ESTACION EXPERIMENTAL FABIO BAUDRIT: En este ensayo las líneas rindieron desde un 29 hasta un 94% más que el polinizador; algunas tienen buenas características de grano y aspectos agronómicos. La línea Rocamex V 520C 153-1 produjo casi un 100% más que el ETO Blanco usado como polinizador.

ESTACION EXPERIMENTAL LOS DIAMANTES: En esta zona (Guápiles), las líneas sobresalientes correspondieron a algunas de igual comportamiento en las zonas de Barranca y Alajuela. Esto es de suma importancia para los futuros trabajos que se realizarán con este material, dadas las posibilidades de adaptación que pudieron tener los híbridos o sintéticos.

Para la zona de Guápiles los mestizos rindieron desde un 12 a un 52% más que el polinizador.

Ensayos de cruzamientos blancos de colecciones y variedades mejoradas.

Este ensayo comprende 50 maíces entre cruzamientos intervarietales y las variedades progenitoras; se incluyeron también los mejores maíces del programa local ya evaluados anteriormente. Los resultados señalaron que ninguno de los cruzamientos intervarietales entre criollos y mejorados rindió más que la variedad local ETO Blanco; solamente algunos de los cruzamientos ya estudiados produjeron más que aquella. Sicarigua mejorada x ETO Blanco fue más rendidor con un 27% de aumento y la variedad Rocamex V-520C con un 16%.

Ensayo de cruzamientos amarillos entre colecciones y variedades mejoradas.

En este ensayo se estudiaron 90 maíces que incluyen los cruces intervarietales producidos y los mejores cruzamientos ya probados. Los resultados reportan que ninguno de los maíces produjo más que el híbrido Corneli 54, el cual tiene un 20% de aumento sobre la variedad ETO amarillo usada como local. Sin embargo, algunos cruzamientos reportan incremento sobre la local hasta del 15%, tal el caso de Colección 63 x Corneli 54, Colección 21-C x Venezuela 1, Colección 577 x Corneli H-31.

Prueba de variedades e híbridos dulces.

Una prueba con 3 maíces dulces fue llevada a cabo. La variedad local usada en este ensayo es una in-

roducción hecha anteriormente con el nombre de Pajimaca; al observarla en el campo, se concluyó en que es la misma que se introdujo después con el resto del material.

En general todas las variedades

probadas fueron bastante atacadas por las enfermedades más corrientes como el tizón (*Helminthosporium* spp) etc., la calidad de la mazorca fue apenas regular y los rendimientos medios.

P A P A

La introducción de una nueva variedad de papa resistente a la quema (*Phytophthora infestans*), muy alta producción y calidad, requiere un proceso de varios años de estudio basado en la evaluación de sus características agronómicas, resistencia a enfermedades etc., lo que se lleva a cabo por medio de observaciones de campo, trabajos de invernadero y laboratorio y ensayos estadísticos: los siguientes son los trabajos de investigación realizados durante 1963.

Evaluación clonal.

De los 14 clones considerados como superiores de la evaluación llevada a cabo durante 1963, se desecharon 4 de buena producción y resistencia, pero de aspecto indeseable para el mercado y de baja calidad culinaria.

El estudio de comportamientos y la multiplicación de los 10 clones restantes se hizo en Potrero Cerrado de Cartago. Los resultados obtenidos se resumen en el cuadro siguiente.

CLONES DEL MAG

	4	5	6	1	13	19	22	33	42	60
Producción	b.	b	b	b	b	a	b	a	b	b
Resistencia a la "Quema"	a.	a	a	b	b	a	b	a	b	b

a/ *Muy buena*

b/ *Buena*

Investigación de los virus causantes de la degeneración de la papa

a. IDENTIFICACION DEL VIRUS DEL ENROLLAMIENTO DE LAS

HOJAS: La posibilidad de que el virus estuviera presente en los cultivos de papa de Costa Rica, fue sugerida por la rápida degeneración de algunas variedades. Cultivos inicia-

dos con semilla certificada acusaron un notable aumento de plantas mostrando enanismo, enrollamiento de las hojas y una considerable disminución de cosecha, al cabo de 4 a 5 siembras sucesivas. Siendo el pulgoncillo verde de la papa (*Myzus persicae* Sulz) el vector de esta enfermedad y existiendo enormes poblaciones de estos insectos en la zona papera de Cartago, su presencia bien podría explicar la rapidez de la disseminación del virus.

Una serie de trabajos de transmisión fue llevada a cabo para estudiar las relaciones del virus con su rector y determinar si su comportamiento era similar al reportado por la literatura científica consultada.

Los resultados evidenciaron esa similitud. Pruebas con hospederos diferenciales también fueron hechas, con resultados semejantes. Pudo comprobarse que el enrollamiento es causado por el virus del enrollamiento de las hojas.

b. IDENTIFICACION DEL VIRUS X DE LA PAPA: De plantas de papa de algunas variedades mostrando síntomas de mosaico, fue tomado material para su inoculación sobre hospederos diferenciales del virus, los que dieron síntomas positivos de infección. Para confirmar la identidad, se hicieron ensayos sobre ámbito de hospederos y determinación de las propiedades físicas del virus en estudio. Los resultados probaron que el agente causal era el citado virus.

Estudio de la sintomatología inducida en los clones seleccionados por los virus de la papa identificados.

Es práctica obligada en los campos de papa para semilla, erradicar las

plantas virosas. Con el fin de estudiar la sintomatología que los virus identificados inducen en los clones que pasan a la etapa de multiplicación, se hizo en la zona norte de San Rafael de Heredia una siembra de los clones citados, inoculados con los virus X, Y, de la necrosis de las venas y del enrollamiento de las hojas. Una segunda prueba para determinar en el campo el efecto sinérgico virus X — Virus Y fue también llevado a cabo con los clones N° 19, y el N° 33. Material colectado de esta parcela, después de las lecturas de síntomas, fue traído e inoculado a hospederos diferenciales para confirmar los resultados experimentales. Estos resultados serán publicados en un próximo boletín técnico de este Departamento.

Estudios de hospederos naturales, posibles fuentes de inóculo en el campo.

Numerosas especies de plantas naturales de la zona papera, pertenecientes a varios géneros, fueron probadas para determinar su susceptibilidad a los virus de la papa identificados y que pudieran tener importancia como fuente de inóculo para los campos de producción de semilla de papa.

Doce especies pertenecientes a 7 géneros diferentes fueron probadas en relación con el virus del enrollamiento; la susceptibilidad a la infección varió de 0. a 100%.

La planta Yerba Mora (*Solanum nigrum*), quizá una de las especies más diseminadas en la zona papera de Cartago, donde está presente en todas las "rondas" de cultivos de pa-

pa y a lo largo de carreteras y caminos, manifestó 100% de susceptibilidad al virus del enrollamiento; siendo además hospedero predilecto del pulgoncillo de la papa (*Myzus persicae*), su presencia constituye probablemente la fuente de inóculo más importante de este virus.

En relación al virus X también fue-

ron probadas numerosas especies de varios géneros. De 15 especies del género *solanum*, solamente 2 no fueron susceptibles.

Los resultados de esta investigación permitirán determinar las medidas de control precisas, para evitar la diseminación de los virus citados en los campos de semilla.

S O R G O S

ESTUDIO DE LA EPOCA DE FLORACION DE LAS CRUZAS DE LOS HIBRIDOS R.S. 610 Y K.S. 701: Algunos híbridos han sido evaluados con producciones muy superiores a las variedades locales. Una barrera para generalizar las siembras de estos híbridos: el alto costo de su semilla. El Departamento de Agronomía inició un estudio exploratorio para determinar las posibilidades de producir esa semilla haciendo la importación de las líneas que le dan origen. Con este fin se estudiaron las épocas de floración de los progenitores de los híbridos R.S. 610 y K.S. 701, con los siguientes resultados:

- a. Para el R.S. 610, el macho polinizador resultó 8 días más precoz que la línea hembra.
- b. Para el K.S. 701, el macho polinizador resultó 5 días más precoz que la línea hembra.

PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE NUEVOS HIBRIDOS EN LIBERIA: Una prueba de repetición de un ensayo anterior fue plantada en la zona de Filadelfia y al final de la estación lluviosa, incluyendo nuevo

material genético de la firma Northupking.

Todos los híbridos superan al Amak-R-10 y a la variedad Redbine en el tamaño de la panoja y carga de grano de las plantas. Se aprecia mayor cosecha en las parcelas sembradas con el híbrido. La altura de las plantas es uniforme en todos los tratamientos, con un promedio de 1.10 m.

En relación al volcamiento o excamado, todos los híbridos han permanecido erectos, a excepción del Kiowa de la Paymaster que se volcó en todas las parcelas.

En cuanto a la susceptibilidad a enfermedades en general, manifestaron menor susceptibilidad los híbridos siguientes: Frontier 400C, Pawnee, Frontier 410, Frontier 411, Ranger 4, Comanches.

PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE NUEVOS HIBRIDOS DE SORGO FORRAJERO EN FILADELFIA: Siete híbridos de sorgo forrajero fueron plantados al final de la estación lluviosa, para evaluar su rendimiento. La primera corta se llevaría a cabo en el mes de enero de 1964.

PRUEBA DE FERTILIZANTES EN LIBERIA: Tres niveles de fósforo y de nitrógeno fueron probados.

El resultado del análisis estadístico señala que aún cuando no hubo significación estadística entre tratamientos, la aplicación de fertilizantes aumentó los rendimientos enormemente.

Asistencia técnica

El asesoramiento fue dado principalmente en los siguientes campos: Preparación del suelo, ajuste y graduación de la sembradora-abonadora, inspección de la siembra, recomendación de la distancia y densidad de siembra, recomendación de fertili-

zantes y época apropiada de aplicación, recomendación del uso del "rotary hoe" y cultivadoras, inspecciones al campo para determinar la presencia de plagas y recomendar su control.

Se inspeccionaron periódicamente las plantaciones para determinar el ataque de insectos. Los que se reportaron en orden de importancia fueron: *Laphygma frugiperda*, *Mocis repanda*, *Epitrix*, Cicadelidos y otros.

El rendimiento de estas plantaciones ha sobrepasado a los 60 quintales por manzana, 20 quintales más sobre el rendimiento promedio del país, o sea un aumento de más del 33%.

CULTIVOS VARIOS

Evaluación de 6 variedades de tomate en Santa Ana.

Fueron evaluadas las variedades Sioux, Manalucie, Red Global, Manapa y Homestead 24 y Valiant. No hubo diferencia significativa entre los tratamientos. Red Global y Manalucie fueron ligeramente superiores al resto de las variedades evaluadas.

Prueba de variedades y distancias de siembra en zanahoria (época seca)

Fueron usadas 8 variedades de zanahoria en arreglo con 2 distancias entre plantas y una entre surco.

No hubo diferencias significativas para variedades y distancias. Se hicieron observaciones sobre forma, sa-

bor, color, etc. Las variedades Nantes y Danver-Red Core fueron las de más altos rendimientos y calidades.

Prueba de susceptibilidad a enfermedades.

En una determinación de la susceptibilidad al tizón temprano (*Alternaria solani*) y el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) de 12 variedades de zanahoria, todas resultaron altamente susceptibles a la *Alternaria solani*. La incidencia del Tizón tardío fue muy baja.

Prueba del control del Coyolito (Cyperus spp.) con el herbicida Thilam.

El yerbicida fue aplicado 8 días antes de la siembra. Los resultados

obtenidos fueron excelentes y la infestación se redujo en las parcelas tratadas en un 80% con respecto a la parcela testigo.

Pruebas de variedades de cebolla.

Cuatro nuevas variedades de cebolla fueron evaluadas en siembra veranera en la zona de Santa Ana (San José). Los resultados del análisis estadístico demostraron que las variedades T-white grano y Roja Morada

fueron superiores a Criolla roja y Gramex híbrida.

Evaluación de nuevas variedades de fresa.

Siete nuevas introducciones fueron sembradas para su evaluación: Missionary, Florita 90, Blackmore, Klondike, Empire, Klommore, Tenn Beauty. Los resultados de las cosechas hasta la fecha demuestran que la variedad Missionary aventajó a las 6 restantes.

Programa Cooperativo de Semillas

Este programa, mantenido por el Ministerio y el Consejo Nacional de Producción, tiene por objeto producir semillas mejoradas de alta calidad y promover su uso por los agricultores.

Un total de 27.363,39 quintales de semilla fue puesto a la venta duran-

te 1963. Se vendieron semillas de arroz, maíz, rabiza y café.

Para incrementar el cultivo del sorgo, fueron importados 1.200 quintales. La selección de la semilla de café fue realizada por personal del Departamento de Café del MAG.

ENTOMOLOGIA

Ensayos para el control de la cigarrita del arroz (Sogata oryzicola Muir).

En diseño experimental, 13 productos químicos fueron ensayados para el control de este insecto, haciéndose observaciones sobre la reducción de la población, incidencia del virus de hoja blanca y cosecha, en relación al intervalo de dos ciclos de aplicación.

RESULTADOS: 1. De los datos obtenidos se observa que 24 horas des-

pues de las aplicaciones, en ambos experimentos todos los productos fueron eficientes en comparación con los testigos, alcanzando alta significación a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

2. 15 días después de las aplicaciones los productos M. Parathion-D.D.T., Malathion-D.D.T. Spray y V.C.13 manifestaron efectividad a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

Menos efectivos fueron los productos Thiodán, la mezcla Malathion

obtenidos fueron excelentes y la infestación se redujo en las parcelas tratadas en un 80% con respecto a la parcela testigo.

Pruebas de variedades de cebolla.

Cuatro nuevas variedades de cebolla fueron evaluadas en siembra veranera en la zona de Santa Ana (San José). Los resultados del análisis estadístico demostraron que las variedades T-white grano y Roja Morada

fueron superiores a Criolla roja y Gramex híbrida.

Evaluación de nuevas variedades de fresa.

Siete nuevas introducciones fueron sembradas para su evaluación: Missionary, Florita 90, Blackmore, Klondike, Empire, Klommore, Tenn Beauty. Los resultados de las cosechas hasta la fecha demuestran que la variedad Missionary aventajó a las 6 restantes.

Programa Cooperativo de Semillas

Este programa, mantenido por el Ministerio y el Consejo Nacional de Producción, tiene por objeto producir semillas mejoradas de alta calidad y promover su uso por los agricultores.

Un total de 27.363,39 quintales de semilla fue puesto a la venta duran-

te 1963. Se vendieron semillas de arroz, maíz, rabiza y café.

Para incrementar el cultivo del sorgo, fueron importados 1.200 quintales. La selección de la semilla de café fue realizada por personal del Departamento de Café del MAG.

ENTOMOLOGIA

Ensayos para el control de la cigarrita del arroz (Sogata oryzicola Muir).

En diseño experimental, 13 productos químicos fueron ensayados para el control de este insecto, haciéndose observaciones sobre la reducción de la población, incidencia del virus de hoja blanca y cosecha, en relación al intervalo de dos ciclos de aplicación.

RESULTADOS: 1. De los datos obtenidos se observa que 24 horas des-

pues de las aplicaciones, en ambos experimentos todos los productos fueron eficientes en comparación con los testigos, alcanzando alta significación a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

2. 15 días después de las aplicaciones los productos M. Parathion-D.D.T., Malathion-D.D.T. Spray y V.C.13 manifestaron efectividad a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

Menos efectivos fueron los productos Thiodán, la mezcla Malathion

D.D.T. en polvo y Cotton Dust 3-10. Los productos Metaisosystox y Folidol perdieron mucho su efecto, debido posiblemente a las altas temperaturas y a su rápida volatilización. El resto de los productos no alcanzó significación alguna sobre el testigo. En síntesis los productos fosforados Metyl Parathion y Malathion en mezcla con el D.D.T., alcanzaron los mejores resultados.

3. 22 días después de las aplicaciones todos los productos químicos ensayados perdieron su efectividad, no alcanzando significación.

4. Respecto a la incidencia del virus de la hoja blanca, ambos experimentos revelaron que todos los productos alcanzaron alta significación sobre los testigos. Sin embargo con un lapso de 15 días, la incidencia del virus de la hoja blanca fue menor que con uno de 22 días.

5. El resultado de los análisis de cosecha fue el siguiente: a. En el experimento a intervalo de 15 días, los análisis estadísticos mostraron que no hubo significación a niveles del 0.05 y 0.01%, pero sí al nivel del 10%, distinguiéndose entre los productos el B.H.C. 3%, D.D.T. 10% y la mezcla Malathion-D.D.T. En menor escala se distinguieron los productos Metaisosystox, Malathion-D.D.T. en polvo, Dípterex, y V.C.13; b. En el experimento a intervalo de 22 días los productos M. Parathion-D.D.T., Cotton Dust 3-10, Folidol, Diazinón, Baitex, Malathion-D.D.T. y el Thiodan alcanzaron los mejores resultados. En menor escala fueron efectivos Anthió, V.C.13, Dípterex y Thiodan.

Ensayos con diferentes productos químicos en mezcla con el Stam para observar efectos fitotóxicos.

ENSAYO N° 1: Un grupo de insecticidas fosforados y clorinados en mezcla con el Stam F-34 fue puesto a prueba, con objeto de observar los posibles efectos fitotóxicos que pudieran ocasionar al cultivo, en condiciones de baja humedad del suelo y alta temperatura ambiente, con el siguiente resultado:

Los productos fosforados usados en mezcla con el Stam F-34, Folidol Dípterex, M. Parathion y Diazinón produjeron una fuerte toxicidad (quema) en el cultivo, lo que en algunas ocasiones como en el caso del Dípterex lo arrasaron. Con el Thiodán la quema fue menor aún que la provocada por insecticidas clorinados y fosforados en mezcla con el Stam F-34.

ENSAYO N° 2: Resultados similares a los anteriores se obtuvieron usando los mismos productos en condiciones de alta humedad del suelo y baja temperatura ambiente.

ENSAYO N° 3: En este ensayo se probó una variante en el modo de aplicación con 5 productos químicos en forma de espolvoreo, aplicándose primeramente insecticidas e inmediatamente después, el Stam en dosis de 9,8 libras de insecticidas por hectárea.

Los resultados fueron como sigue:
1. Todos los productos fosforados (Metyl Parathion, Diazinón, Dípterex, Folidol), en las dosis de ingredientes activos ensayados, fueron altamente fitotóxicos.

2. Los mejores resultados se observaron con las mezclas del Cotton Dust 3-10, Endrín, D.D.T. y Toxafeno al producir efectos fitotóxicos muy leves (pequeñas manchas) sobre el cultivo.

3. El control de malas hierbas fue eficiente puesto que la cantidad del ingrediente activo del Stam fue la adecuada.

De los 3 ensayos citados se concluye que no puede recomendarse, hasta el presente, la mezcla del Stam con los insecticidas probados. No se recomienda la mezcla del Stam con productos fosforados, especialmente como Folidol, Metyl Parathion, Dípterec y Diazinón, por los efectos fitotóxicos que ocasionan al cultivo. En caso de ser necesario aplicar insecticidas es preferible hacer primeramente la aplicación de éstos, para el control de plagas y después de un lapso (más o menos 3-5 días) aplicar el Stam en sus dosis usuales. Las aplicaciones en espolvoreo de insecticidas fosforados tales como Metyl Parathión, produjeron también efectos fitotóxicos.

Deben ser objeto de una investigación posterior los resultados obtenidos con los productos clorinados tales como: Endrín, D.D.T., Toxafeno, Cotton Dust 3-10 y el producto Thiodán.

Ensayos para el control del gusano cogollero en arroz (Laphygma frugiperda) (A & S).

Ocho productos químicos fueron experimentados para el control de este insecto, efectuándose conteos previos y 24 horas 8-15 días después de

una aplicación, con el siguiente resultado:

De acuerdo a los análisis estadísticos realizados 24 horas, 8 y 15 días después de una única aplicación, se logró control satisfactorio de la plaga con los productos Thiodán, Baitex, Dianizón, Dípterec, Imadán y Rogor.

El único producto que no consiguió resultados satisfactorios fue el Ekathine cuya acción fue nula.

Control de la cochinilla de la raíz del café (Neorhizococcus coffeae Laing).

En base a las experiencias realizadas en años anteriores, se experimentó un método con el afán de reducir los costos de control de esta cochinilla.

Se experimentaron 9 productos químicos. A fin de evitar el costo de acarreo del agua, se depositó el insecticida en el hueco dejado por el tallo después de aflojarlo con movimientos rotatorios rompiendo el sistema radical superficial.

El resultado de los análisis estadísticos respecto al número de insectos presentes reveló que hubo diferencias significativas a niveles del 0.05 y 0.01% de algunos de los tratamientos en comparación al testigo. En su orden de efectividad alcanzaron mayor control de la plaga los productos Diazinón, Dieldrín, Thimet, y Aldrín y en menor escala los productos Dysiston, Heptacloro y Clordano. El único producto cuya actividad fue baja fue el Ekathine.

Se experimentaron los mismos 9 productos usados en el ensayo anterior, bajando las dosis de ingredientes

activos por hectárea, con el siguiente resultado:

La efectividad de los productos se vio reducida debido a las dosis más bajas; no obstante el control de la plaga fue bastante satisfactorio. En su orden de efectividad los mejores resultados se obtuvieron mediante la aplicación de los productos: Dysistón, Thimet, Diazinón, Dieldrín, Aldrín y Clordano. Heptacloro y Ekathine no alcanzaron buenos resultados. Este método reduce mucho el costo de control. Aplicaciones de los productos Diazinón, Dieldrín, Thimet, y Dysistón aún en las bajas dosis en que fueron experimentados, indican que consiguen buenos resultados en el control de la cochinilla. Es preferible hacer las aplicaciones al inicio de las lluvias, ya que el agua contribuye al descenso y dilución del insecticida, lo que facilita aún más su penetración.

Biologías de la "escama del café"
(*Saissetia hemispherica*) (Torge)
y de la "cochinilla harinosa"
(*Pseudococcus citri*) (Risso).

Como paso previo de importancia, antes de iniciar ensayos de control, es necesario llevar a cabo un cuidadoso estudio de la biología del insecto a combatir. El conocimiento de las fluctuaciones de poblaciones, los hábitos de vida, su ámbito de plantas hospederas, etc., condicionan los experimentos a realizar para el control del insecto.

Sobre la "escama del café" y la "cochinilla harinosa", dos de las plagas de mayor importancia económica en el cultivo del café, un estudio de su biología fue llevado a cabo. Como

nota de interés en el estudio de la biología de la "escama del café" debe informarse que se ha encontrado un hongo parasitando este insecto. Su control ha sido extraordinariamente eficiente.

Eficiencia de diversos productos químicos para el control del piojito de la cebolla. (Thrip tabaci Lind).

Once productos químicos fueron ensayados, efectuándose conteos previos y 24 horas, 8 y 15 días después de 4 aplicaciones.

24 horas después de las aplicaciones todos los tratamientos alcanzaron alta significación a niveles del 0.01% y 0.05% en comparación al testigo en cuanto a la reducción insectil. En su orden de efectividad los productos Tres Balas, Thiodán, Parathión, Dieldrín, Malathion y D.D.T. alcanzaron alta significación sobre los productos Ekathine, Sevín, Rogor y Diazinón. Estos tres últimos alcanzaron una ligera significación sobre Ekathine.

8 días después de las aplicaciones los tratamientos fueron significativos a los mismos niveles sobre el testigo y no presentaron diferencias entre ellos.

15 días después de las aplicaciones los tratamientos vuelven a ser significativos a los mismos niveles sobre el testigo, distinguiéndose los productos Dieldrín, Tres Balas y Parathión al alcanzar una alta significación sobre el Ekathine.

Ensayos para el control del taladrador del melón (Disphania spp).

Ensayos preliminares desarrollados en años anteriores, revelaron la

posibilidad de control de esta plaga con productos tales como Lindano, D.D.T., etc.

Ocho productos químicos fueron experimentados llevándose a cabo conteos de los tallos y frutos taladrados así como de los records de producción.

El mayor porcentaje de ataque a los brotes y frutos fue ocasionado por *Diaphania hylinata* Lin, siendo afectados también seriamente los frutos por *Diaphania nitidalis* Stell.

Recuento de tallos taladrados: De acuerdo a los análisis estadísticos, todos los tratamientos fueron altamente significativos a niveles del 0.05 y 0.01% sobre el testigo. En su orden de efectividad los productos Lindano, Sevín, Thiodán, Diazinón, Parathión, Rothano, D.D.T. e Imadan consiguieron buenos resultados. Los mismos productos alcanzaron alta significancia sobre el Imidán. El Lindano alcanzó significación además sobre el D.D.T.

Recuento de frutos taladrados: En base también a análisis estadísticos, algunos de los productos consiguieron buenos resultados distinguiéndose en su orden de efectividad, Lindano, Sevín, Diazinón, Thiodán, Rothano y Parathión.

Conclusiones del trabajo experimental:

1. Es estrictamente necesario el control de esta plaga para obtener una buena cosecha.
2. Buenos resultados se consiguen con aplicaciones de los productos: Lindano, Thiodán y Sevín en las dosis experimentadas obteniéndose

se aumentos muy notorios de producción.

3. La intensidad del ataque de esta plaga en la zona en estudio es de tal magnitud, que si no se hacen aplicaciones de insecticidas para proteger los tallos y frutos, el resultado puede ser la pérdida total de la cosecha.

Ensayo preliminar para el control del pulgoncillo de la papa.

Diez insecticidas sistémicos fueron probados en el control del pulgoncillo de la papa (*Myzuz persicae*), principal vector de enfermedades virosas en este cultivo, con el siguiente resultado.

Analizados los datos estadísticamente, en lo referente a la población insectil, los productos más prometedores en su orden de efectividad fueron: Thimet en mezcla con el fertilizante y Metaisosystox en spray, por alcanzar alta significación sobre el Ekathine en mezcla con el abono, el testigo y los productos Sayfos y Diazinón en spray. Ekathine en spray logró también buenos resultados al alcanzar alta significación sobre el mismo producto en mezcla con el fertilizante, sobre el testigo y el producto Sayfos con fertilizante.

Reconocimiento de plagas en el cultivo del tabaco.

Por acuerdo cooperativo entre la Junta de Defensa del Tabaco y el MAG se continuó el reconocimiento general de especies de insectos que atacan al tabaco, iniciado en 1962.

Once especies fueron reconocidas e identificadas, entre las que merece

citarse por la intensidad del ataque observado durante el año *Vaginulus* (Latipes) *occidentalis* (Guild) y *Agrotis ypsilon* (Root).

Por primera vez en Costa Rica fue observado en este cultivo el ataque de "babosas" *Vaginulus* (Latipes) *occidentalis* (Guild) en las zonas de Palmares y Puriscal.

Ensayo para el control de plagas del follaje en tabaco.

Este ensayo como el anterior fue montado en la zona de San Isidro del General. 11 productos químicos fueron evaluados para el control de plagas del follaje, con el objeto de observar la posible influencia del insecticida en las calidades del tabaco.

Se tomaron datos de la reducción insectil 24 horas y 15 días después de las aplicaciones.

Entre las plagas que se presentaron pueden citarse: cortadores, chinches y pulguilla negra, con bajas infestaciones en todos los casos.

El ensayo dio el siguiente resultado:

24 horas después de las aplicaciones: Existe diferencia altamente significativa a niveles del 0.05 y 0.01% entre los tratamientos en cuanto a la reducción insectil. Los productos Endrín, Dípterex, D.D.T. alcanzaron alta significación sobre el testigo y los productos Bacillus y T.D.E., ligera significación sobre el Dieldrín.

15 días después de las aplicaciones: Los análisis estadísticos no indican significación entre los productos usados y el testigo; no obstante pudo observarse cierta reducción insectil. Se señalan a continuación por

orden de efectividad los productos usados: Toxafeno, D.D.T., Dípterex, Dieldrín, Thiodán, Diazinón, Sevín, Bacillus, T.D.E. y M. Parathión.

Los insecticidas clorinados mostraron un efecto residual mucho mayor que los fosforados en el control de las plagas del follaje.

Estudio de una enfermedad virosa en el tomate.

Por acuerdo entre la Universidad de Costa Rica y el MAG, se inició un estudio sobre una enfermedad virosa del tomate.

Fueron visitadas algunas zonas tomateras del país, haciéndose la recolección de insectos que concurren habitualmente a estas plantaciones, con el objeto de estudiar la posible participación como vectores en la diseminación de la enfermedad. Siete especies han sido identificadas hasta el momento.

Evaluación de productos químicos para el control de la cochinilla harinosa del café (Pseudococcus citri) (Risso).

Ocho insecticidas sistémicos y no sistémicos fueron puestos a prueba. Se realizaron conteos previos de la población insectil y 24 horas, 8 y 17 días después de dos aplicaciones. En todos los casos se agregó el emulsificante Agrol para aumentar la efectividad del insecticida en la proporción del 1.5%. La evaluación dio el siguiente resultado:

24 horas después de las aplicaciones: Todos los tratamientos fueron altamente significativos a niveles del 0.05 y 0.01% sobre el testigo. Los

productos Diazinón y Dimetoato alcanzaron alta significación sobre el producto Tres Balas y una ligera significación sobre el producto Ekathine.

Ocho días después de las aplicaciones: Todos los tratamientos sin distinción alcanzaron alta significación sobre el testigo a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente.

17 días después de las aplicaciones: Todos los tratamientos fueron altamente significativos sobre el testigo a niveles del 0.05 y 0.01% respectivamente. Los productos Diazinón y Dimetoato alcanzaron alta significación sobre los productos Tres Balas, Malathión y Metaisosystox lo que indica que su efecto sistemático es de gran valor para el control de esta plaga.

Ensayo para determinar el papel de los pulgones en el "amarillamiento del arroz" en la zona de Sarapiquí.

Diez insecticidas entre sistémicos y fosforados, fueron puestos a prueba con objeto de observar la protección que pudieran dar a la planta, contra el ataque de pulgones y determinar su relación con el "amarillamiento del arroz".

La mayoría de los insecticidas fueron mezclados con la semilla en el momento de la siembra, a excepción de aquellos que venían en forma granulada, mezclándose entonces con el abono a la hora de la siembra.

La infestación de pulgones fue muy baja durante el período del ensayo. Debido a la baja intensidad del ataque es posible que el "Amarillamien-

to" se deba a un complejo químico del suelo. Que los aphidos no son responsables del amarillamiento que ocurre en esa zona. No obstante que las infestaciones de aphidos fueron bajas, los productos ensayados protegieron las plantas del ataque del insecto.

Asistencia técnica en arroz.

Se dio asistencia técnica especialmente a los arroceros de la Provincia de Guanacaste, extendiendo el programa a algunos lugares de la Provincia de Puntarenas como Chomes, Aranjuez, Esparta y Miramar. En total, unas 4.500 manzanas estuvieron bajo inspección de los técnicos de la Sección de Entomología. Fueron hechas 380 visitas a diferentes fincas.

Cursillos impartidos para la capacitación de personal.

Se impartieron 6 cursillos para técnicos y agricultores, sobre reconocimiento, prevención y combate de diferentes plagas, en varios cultivos. Participaron alrededor de 200 agricultores.

Aprobación de pesticidas y evacuación de consultas.

Durante el año se aprobó la inscripción de 59 insecticidas, cuya documentación estaba de acuerdo a lo estipulado por ley.

Un total de 700 consultas de agricultores y técnicos fueron evacuadas en las oficinas centrales.

FITOPATOLOGIA

Estudio del combate de "Ojo de Gallo" en café.

Por el valor práctico que podría derivarse del uso de fungicidas a base de arsénico en forma de espolvoreos se repitieron las experiencias realizadas en 1962 con algunas modificaciones en dos zonas cafetaleras: finca "La Laguna" situada en Curridabat y en la zona de Turrialba. Los resultados obtenidos en Turrialba demostraron una vez más que el tratamiento del espolvoreo contra el "Ojo de Gallo" controla la enfermedad, pero que es superior cuando se hace en forma de atomizaciones. Además es indispensable enviar de nuevo muestras de las plantas tratadas para sus análisis por residuos de arsénico y plomo, ya que los resultados de muestras enviadas el año pasado se consideran insuficientes y se impone la necesidad de repetirlo, debido al elevado contenido de arsénico determinado en las muestras de espolvoreo, y así eliminar la posibilidad de error.

De las experiencias de campo realizadas en Curridabat no se logró obtener una información satisfactoria por cuanto la incidencia de la enfermedad fue mínima. Hubo evidencias de que las cenizas volcánicas no permitieron el desarrollo del "Ojo de Gallo".

En 1963 se observó que la enfermedad del "Ojo de Gallo" se incrementó, en general, en aquellas zonas que no fueron afectadas por la ceniza; posiblemente debido a condiciones ambientales favorables y a las plantaciones que no fueron tratadas

y que sirvieron como fuente de infección.

Muchos caficultores no combaten esta grave enfermedad y una buena parte de los que sí lo hacen no siguen las recomendaciones en cuanto a la mejor época para efectuar las atomizaciones, o lo hacen cuando ya la enfermedad ha hecho sus estragos.

Desde el año 1958, cuando se recomendó oficialmente el control del "Ojo de Gallo" con un método erradicante de la enfermedad y que compensa ampliamente su aplicación se ha tratado de hacer conciencia entre los caficultores por diferentes medios.

Estudio sobre la enfermedad rosada.

Se realizaron investigaciones sobre la biología del hongo *Corticium salmonicolor* responsable de la enfermedad rosada del café, bajo condiciones de laboratorio y campo, tales como determinación de temperatura, pH, medios de cultivo, establecimiento y avances del hongo en la planta, etc., con el propósito de conocer mejor la forma de vida del hongo y así poder combatirlo más efectivamente.

Se comprobó que el hongo permanece inactivo en los tejidos afectados de la planta, durante la estación seca.

Se realizaron pruebas de nuevos fungicidas en el laboratorio comprobándose que el Ortho 5933 fue el que mostró mayor efecto represor del crecimiento del hongo. El Dithano A-40 se comportó en forma satisfactoria.

Es necesario evaluarlos en el campo.

Con el objeto de determinar si la combinación de prácticas de sanidad y tres aplicaciones del fungicida Arseniato de Plomo podrían dar un combate efectivo y económico de la enfermedad, se continuaron las experiencias en una finca situada en San Roque de Grecia. Ya en 1962 se había determinado experimentalmente la mejor época para hacer las aplicaciones.

En colaboración con la Agencia de Extensión Agrícola de esa localidad se realizó una prueba en gran escala con lo que quedó demostrada la bondad del método.

El siguiente es el método que se recomienda oficialmente para el combate de la enfermedad:

Comenzando en Mayo, hacer 3 aplicaciones del producto Arseniato de Plomo, a la concentración de 3 lbs. en 100 gls. de agua (1.400 grs. en 378.5 lts.), agregar Nu-Z a razón de 2 libras (929 grs.) y el adherente Peps a razón de 8 onzas (240 cc.) Las aplicaciones deben hacerse a intervalos de 30 días.

Solamente es necesario proteger las plantas en producción y dirigir la atomización preferentemente a las ramas y ramitas con cosecha.

Además de las 3 atomizaciones es necesario efectuar prácticas de sanidad subsecuentes en inspecciones periódicas de la plantación, que consisten en podar bandolas con infecciones iniciales.

El haber encontrado un método de control efectivo y económico de la enfermedad rosada del cafeto, viene a resolver un problema para los agri-

cultores de aquellas zonas del país en donde dicha enfermedad es limitante de la producción, al ocasionar grandes pérdidas en la cosecha. El estudio realizado se considera una contribución al conocimiento de la enfermedad en el mundo cafetero, de la cual es muy poco lo que se sabe.

Estudio del combate de "Chasparria" en café.

Es ésta una de las enfermedades más complejas que atacan al café. Bajo determinadas condiciones todos los años deja sentir su influencia con mayor o menor intensidad. En 1958 constituyó la enfermedad más importante del café en Costa Rica; se calcularon pérdidas por valor de ₡ 20.000.000 debido a sus efectos.

Se evaluaron nuevos productos en el laboratorio y en el campo en comparación con el Sulfato de Cobre tribásico y otros que se consideraron como prometedores en el combate de la enfermedad.

Los mejores resultados en el laboratorio se obtuvieron con los fungicidas Ortho 5933 y el Difolatán al 80%. En menor grado fueron efectivos el Ortho 5871, el Brestán y el Duter. El Sulfato de Cobre Tribásico no tiene efecto sobre el crecimiento micelial del hongo, según las pruebas de laboratorio. Su comportamiento es totalmente diferente en el campo como protector.

En las experiencias de campo en que se probaron esos productos nuevos, se demostró estadísticamente que el Sulfato de cobre Tribásico fue el fungicida más efectivo para el combate de la enfermedad. El Bres-

tán y el Duter le siguieron en efectividad.

Hasta el presente no se ha demostrado que existe un producto que supere a los compuestos a base de cobre y de hierro en el control de la Chasparria. Sin embargo, aún no se desechan esos otros productos..

De acuerdo con los resultados obtenidos hasta el año 1962, se demostró que era posible conseguir un control satisfactorio de la Chasparria; sin embargo, era necesario determinar con mayor propiedad el método a recomendar, principalmente por el aspecto económico.

Las experiencias en 1963 se realizaron en una finca situada en Cachí de Cartago, en donde el 90% de la plantación estaba a plena exposición solar.

Se usó como único fungicida el Sulfato de Tribásico, mezclado con el adherente Peps y se aplicó en la segunda quincena del mes de mayo, variando el número de atomizaciones y los intervalos entre éstas.

Con estas experiencias quedó demostrado que tres aplicaciones del fungicida a intervalos de 30 días y 5 intervalos de 21 días, iniciados ambos ciclos en la tercera semana del mes de mayo fueron estadísticamente iguales en el control de la enfermedad y altamente significativas sobre las plantas no tratadas.

Fue evidente, bajo las condiciones en que se realizó el experimento, la diferencia entre las plantas tratadas y aquellas que no recibieron tratamiento. Las primeras presentaban una buena condición de sanidad y mantuvieron la cosecha hasta el mo-

mento de la recolección; no así las tratadas que resultaron defoliadas y perdieron su cosecha.

Basados en las anteriores consideraciones las recomendaciones oficiales para el combate de la "chasparria" son las siguientes:

Hacer tres aplicaciones del fungicida Sulfato de Cobre Tribásico en la concentración de 4 libras en 100 galones de agua, mezclado con el adherente Peps, a razón de 8 onzas en los 100 galones de agua, comenzando en la segunda quincena del mes de mayo, a intervalos de 30 días.

Con las anteriores recomendaciones es posible combatir la "chasparria" práctica, económica y satisfactoriamente, ya que los costos se rebajaron aproximadamente en un 50%.

Anteriormente se estimaron necesarias 5 atomizaciones a intervalos más cortos. Ahora los intervalos entre aplicaciones se ampliaron, contribuyendo a hacer factible el método de control.

Pruebas de laboratorio para el control del "Derrite" con nuevos fungicidas.

Esta es otra de las principales enfermedades del cafeto en Costa Rica, especialmente en las zonas de altura. Sin embargo, se ha observado que también causa daños de consideración en áreas cafetaleras de la zona media. El método de combate de acuerdo con los técnicos de este Ministerio debe perfeccionarse para obtener un control más satisfactorio.

Al evaluar nuevos productos fitosanitarios en el laboratorio sobre el

hongo responsable del "Derrite" (*Phoma costarricensis*) algunos de ellos demostraron tener efectos fungicidas muy satisfactorios.

Estudio preliminar sobre una enfermedad del cafeto en troncos de poda.

Se ha venido observando en zonas cafetaleras de Alajuela un daño en plantaciones en que se sigue el sistema de poda por calles.

Actualmente constituye la pérdida de una alta proporción de troncos de poda. No se conocen las causas de la enfermedad.

La primera experiencia exploratoria en el campo demostró que es posible su control, ya sea que se trate de un daño patológico o fisiológico.

Reconocimiento y erradicación de la "Mancha Mantecosa".

Con la participación del Servicio de Extensión Agrícola, el Departamento de Información y la ayuda económica de la Oficina del Café, se realizó a principios de año una intensa campaña educativa de carácter nacional para que los cafetaleros que tuvieran plantas con "Mancha Mantecosa" las erradicaran. Se realizó un reconocimiento de las zonas afectadas. El resultado de estos trabajos se conocerá en 1964.

Reconocimiento de nemátodos en diferentes cultivos y zonas.

Los nemátodos parásitos, bajo ciertas condiciones, son capaces de producir serios daños a las plantas, ocasionando pérdidas altas, directas e indirectas.

Es esta razón económica la que indujo al Ministerio de Agricultura a realizar algunos estudios exploratorios sobre el particular.

Durante 1963 se sometieron a reconocimiento nematológico algunas áreas en diferentes zonas agrícolas del país, tratando de determinar los nemátodos que en ella se encuentran así como sus poblaciones.

Se procesaron muestras de la Meseta Central, Valle de El General, Zona Atlántica y de la Península de Nicoya.

Se encontraron nemátodos causando daños en 14 cultivos diferentes.

Se constató que la severidad de los daños es muy variable. La mayor distribución la tuvieron los nemátodos del género *Meloidogyne* y en menor grado *Melicotylenchus*, *Hoplolaimus* y *Xiphinema*.

Observaciones anteriores y las determinaciones efectuadas demostraron que en el cultivo del café se encuentran en general ocasionando daños de consideración en pequeñas áreas y en zonas más bien distantes entre sí, que podrían catalogarse de moderados a severos; sin embargo, los reconocimientos practicados revelan que, aparentemente, el parasitismo ocasionado por los nemátodos en el sistema radical ha ido incrementándose.

En 1960 técnicos de la Facultad de Agronomía de la Universidad identificaron *Meloidogyne exigua* y *Paratylenchus coffese* haciendo daños en plantaciones de café, en una parcela muy infestada en el área Tres Ríos - Curridabat. Más tarde técnicos del MAG encontraron la sintomatología característica de nemátodos no-

dulares en Puriscal. Nuevas áreas infestadas con nemátodos fueron reconocidas en 1963 por la Sección de Fitopatología: Santa Ana, San Isidro de Alajuela y San Isidro de El General. Es necesario efectuar un reconocimiento más minucioso para definir las áreas y establecer probables medidas de cuarentena interna, principalmente en el transporte del almácigo, y evitar así una mayor diseminación de los nemátodos, que podrían convertirse en un problema de enormes proporciones.

Es de interés hacer notar que la lucha contra los nemátodos está en su etapa inicial y que en la mayoría de los casos, los sistemas y medios utilizados en su combate, son de dudosa eficacia. La aplicación de fumigantes nematicidas en el caso del café, principalmente en plantaciones establecidas, casi no podría tomarse en consideración, a juzgar por los altos costos del tratamiento y por la naturaleza de nuestros suelos.

A solicitud del ITCO se efectuó un reconocimiento en la zona de Bataán en donde se proyecta sembrar banana. Se determinaron 6 diferentes nemátodos parásitos. Los focos de infestación estaban irregularmente distribuidos y la extensión de los mismos no era grande en relación al área considerada. Se dieron las recomendaciones pertinentes.

Se hizo un estudio preliminar de los nemátodos en tabaco en las zonas de Palmares y en el Valle de El General.

En Palmares se constató que la distribución de los nemátodos es muy generalizada y que los daños sólo son aparentes en casos aislados. La pre-

sencia de esos daños es evidente aún en suelos sometidos a fumigación, aunque en menor intensidad que en aquellos suelos que no fueron tratados.

En el Valle de El General la distribución del área con severa infestación es limitada; sin embargo, por toda la zona tabacalera se presentan las mismas características que en Palmares. Se colectó gran número de muestras de malas hierbas, para investigar si algunas de ellas podrían considerarse como hospederas de los nemátodos de tabaco. Ninguna de esas malas hierbas mostró ser hospedera de nemátodos que alteren el desarrollo del tabaco.

En todos los casos de infestación por nemátodos en tabaco y en ambas zonas, se responsabilizó por los daños a un nemátodo del género *Meloidogyne* posiblemente de la especie *incógnita*.

Estudio sobre el combate del hongo Piricularia oryzae en arroz.

El hongo *Piricularia oryzae* es el responsable de la enfermedad más importante del arroz en Costa Rica.

En 1962 se demostró estadísticamente que Blastidina-S en concentraciones adecuadas tuvo efecto represivo en esa enfermedad, bajo las condiciones en que se establecieron las experiencias.

Para corroborar y ampliar los resultados anteriores y evaluar nuevos fungicidas sobre el control de la "Piricularia", en la Granja "Socorrito", se realizaron varias experiencias en el año.

Los resultados obtenidos demostraron que bajo ciertas condiciones la aplicación de fungicidas no tiene efecto en el combate de la enfermedad.

Factores ambientales y elevadas concentraciones de nitrógeno predispusieron las plantas a un ataque muy severo de la *Piricularia*.

Estudiando los resultados obtenidos, en 1963 se realizó una experiencia en esa misma Granja para determinar la reacción resultante a la aplicación de 4 niveles de nitrógeno en 2 variedades de arroz, en relación a la enfermedad.

Con esas experiencias se demostró estadísticamente que el ataque de la enfermedad aumenta conforme se aplican mayores cantidades de ese elemento.

Estos resultados se consideran de gran importancia porque si se logra regular la aplicación de nitrógeno puede contribuirse a aumentar la resistencia de las plantas. De acuerdo con los resultados obtenidos se considera que este es uno de los factores más importantes que intervienen en el desarrollo de la enfermedad.

Durante 1963 hubo un incremento por ataques del hongo *Helmonthosporium oryzae* en arroz en relación a años anteriores.

Efecto del 2-4-D en relación al ataque de Piricularia en arroz.

En lotes de varias fincas situadas en Filadelfia se comprobó un fuerte ataque del hongo *Piricularia*. Al inspeccionar las plantas enfermas se encontró gran cantidad de nódulos en

el cuello de la raíz y un reducido sistema radical. Se consideró que estos daños eran debido posiblemente a efecto del 2-4-D.

Para descartar la hipótesis anterior se efectuaron experiencias en la Granja Socorrito. Se evaluaron 3 diferentes épocas de aplicación y 3 niveles de 2-4-D.

En todas las épocas de aplicación y concentraciones de 2-4-D empleadas se presentaron nódulos en el cuello de la raíz que condujeron a una reducción del sistema radical.

Se conoce que desbalances entre el sistema radical y la parte aérea de la planta provocan una situación favorable al desarrollo de la enfermedad.

Tabaco.

Los resultados de investigaciones iniciales siguen siendo la guía para el uso de fungicidas en los tabacales principalmente en el combate del Ojo de Sapo (*Cercospora nicotianae*). Este año el ataque de las enfermedades fungosas del follaje ha sido mínimo y no permitió una evaluación adecuada de los trabajos de campo. No se obtuvo diferencia estadística para las experiencias realizadas tanto en Palmares como en El General. Es aparente que la actual escogencia de la época de siembra es bastante satisfactoria, contribuyendo al escape de la enfermedad. En 1961, las siembras se efectuaron en fechas diferentes, las condiciones del tiempo fueron muy favorables al desarrollo de las enfermedades y la incidencia de ellos fue muy alta.

En algunas parcelas, la "Maya bacterial" (*Pseudomonas solanacea-*

rum), puede encontrarse con relativa frecuencia atacando este cultivo. El problema mayor es cuando se emplea año tras año la misma parcela para tabaco, lo que va favoreciendo una selección del microbio hacia formas más virulentas. La rotación de cul-

tivos es muy importante siempre y cuando no se siembren otras solanáceas o plantas susceptibles a esta enfermedad. Medidas preventivas son esenciales en su combate siendo la más práctica el uso de variedades resistentes.

ASESORIA BOTANICA

La Sección de Botánica económica evacuó consultas y solicitudes relacionadas con identificación e información de plantas y variedades, mantenimiento, reproducción de algunas especies, etc. Hizo estudios sobre plantas forrajeras, frutales e industriales, especialmente en lo con-

cerniente al posible establecimiento de algunos tipos de explotación de cultivos aún no sembrados en Costa Rica.

De gran importancia ha sido la asesoría en el campo de selección de semillas, especialmente de café.

Reto a la técnica: más café por área

La adopción de nuevos métodos en el manejo de la planta, la prevención y control de plagas y enfermedades, el uso de productos químicos para el combate de las malas hierbas, el adecuado uso de la sombra, la fertilización y las nuevas variedades de café han incidido en los rendimientos que este cultivo viene experimentando.

Este cambio ha venido operándose año tras año, conforme se han trasladado y aplicado en el campo en mayor escala los resultados de la investigación realizada por el Ministerio de Agricultura y el Servicio Técnico Inter-Americano de Cooperación Agrícola.

La cosecha correspondiente al período 62—63 fue comentada en términos de gran preocupación, ya que comparada con la inmediata anterior (período 61—62 — 1.335.886 quintales de 46 kilogramos) resulta inferior en 147.408 quintales de 46 kilogramos bajando el promedio nacional de

14.84 a 12.69 fanegas por manzana, asumiendo para ambos períodos una área en producción de 90.000 manzanas. Varios fueron los factores coadyuvantes a crear esta desfavorable situación: cosechas anteriores muy grandes que provocaron agotamiento del material productivo el cual lógicamente hubo necesidad de repóner por medio de la poda en unos casos o dándole un período de descanso en otros. La precipitación pluvial que malogró una parte de la florescencia y posteriormente una caída de los frutos.

Tomando en consideración el estado de las plantaciones, especialmente de la Meseta Central, se esperaba que la cosecha correspondiente al período 63—64 fuese una de las mejores en la historia de la caficultura nacional, a pesar de que importantes áreas como el Valle de Turrialba, San Carlos y una parte del sur de la provincia de San José se encontraban en un período de des-

canso y por lo tanto no se podía esperar una producción muy alta.

Sin embargo, la ceniza volcánica,

la incidencia de algunas plagas y los temporales de noviembre se sumaron a otros factores limitantes, y la cosecha no fue lo que se esperaba.

INVESTIGACION

Necesidades de nutrición.

Se estudian 31 ensayos bajo diseño experimental, localizados en fincas de 27 caficultores, distribuidos desde Turrialba hasta San Ramón; se trata de abarcar el área cafetalera de mayor significación para el país. Esta distribución de los campos experimentales se impone no sólo por trabajarse con una planta perenne, sino por las variadas condiciones de clima y suelo que se presentan en esta área.

La fertilización es una de las prácticas agronómicas en que el caficultor ha manifestado mayor preocupación, esperando de ella el máximo rendimiento. Es así como se investigan el efecto de los elementos mayores, secundarios y menores, aplicados en diferentes niveles, fuentes, épocas y sistemas, en la cosecha de café. Se trabaja en colaboración con el Laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica.

Análisis de suelos, de tejidos foliares, época de muestreos de tejidos, etc., se estudian para determinar hasta donde sea posible, el aprovechamiento de los nutrientes por la planta y su efecto sobre la cosecha.

Hasta el momento los resultados obtenidos, permiten las siguientes consideraciones:

1. Turrialba (Sección oriental de la Meseta Central).

El nitrógeno sigue manifestándose como elemento básico para la nutrición y producción de los cafetos; su efecto es beneficioso, en la casi totalidad de los casos.

En las áreas de suelos lateríticos, rojizos (La Suiza y similares) el potasio produce un efecto muy significativo.

En suelos aluviales (Atirro) se presentan efectos de otros elementos, como el boro, calcio y el fósforo, los cuales deben considerarse para una adecuada nutrición de los cafetos.

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 canti-

dades o niveles a aplicar de ambos elementos, deben ser similares en la fórmula a usar.

2. Zona de La Unión a San Ramón (Sección Central y occidental de la Meseta Central).

Aquí como en los casos anteriores, el nitrógeno es el elemento básico de 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.

Mejoramiento genético.

La investigación que en este campo se realiza persigue un objetivo específico: ayudar al caficultor para que alcance mayores rendimientos por área. Se experimentan diferentes variedades con el propósito de encontrar aquellas líneas o poblaciones que reúnan las mayores ventajas para cada zona.

Es este un trabajo largo y costoso, que requiere medios y mucho es-

tudio. Se empezó en el año 1953 y ya se tienen resultados altamente satisfactorios, los cuales se están reflejando no sólo en el mejoramiento de las plantaciones, sino de la cosecha, ya que el material seleccionado es de gran adaptabilidad y producción. La propagación del mismo se ha venido efectuando por varios medios, siendo el principal de ellos el Plan Cooperativo de Semillas MAG-CNP.

Actualmente se adelantan 29 experimentos, con 8 variedades, en diferentes lugares del área productora.

De estos experimentos hay uno que merece cita detallada ya que su objetivo es proveer al país de una serie de tipos y variedades de café, que se reportan como resistentes a varias de las razas del hongo *Hemileia vastatrix*, más corrientemente conocido como Herrumbre o Roya del Café. ✓

Esta enfermedad es quizás la más temida de todas las que atacan al café. Extensos trabajos de investigación se han realizado en otros lugares del mundo, especialmente en Africa y Asia, para su control o combate, llegándose a la conclusión de que la forma más efectiva de prevenirla, es por medio de material genético resistente, cosa que por otra parte se hace bastante difícil, por la rapidez con que se efectúan las mutaciones del hongo, produciéndose así razas nuevas, de gran virulencia y por consecuencia devastadoras de las plantaciones.

De presentarse en el Continente Americano, se estima que podría acabar con su caficultura en muy pocos años.

Con el propósito de evaluar este material el Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícolas inició una serie de experiencias de campo, solicitando la colaboración del Departamento de Café del MAG, para estudiar el área o puntos de ubicación de estos trabajos. En 1959, se recibió almácigo de 16 variedades y tipos de café, cuya semilla, procedente en su mayor parte de Africa, fue traída por medio del Departamento de Fito-tecnia del Instituto.

Este material fue plantado en Naranjo. A su vez el Instituto había plantado ese mismo año ensayos similares en Cartago, Heredia y Alajuela. En 1963 el MAG asumió la dirección técnica de estos ensayos. En Cartago se comparan 36 variedades, en Heredia 42, en Alajuela 30, y en Naranjo 16.

Resumiendo los resultados de esta parte de la investigación, puede afirmarse que se nota 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 y Villa Sarchí, resultan más productivas que el Typica o el Villalobos, especialmente en las áreas central y occidental de la Meseta Central.

En cuanto a las 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 de Caturra, Villa Sarchí y Villalobos. Sin embargo, hay una excepción valiosa con el Mundo Novo; aunque es de porte grande, presenta

un rango de adaptación muy amplio, comportándose como excelente productor, aún bajo estas condiciones mencionadas.

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 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: por el contrario, el mal uso de una o varias prácticas agronómicas puede llegar a nulificar las buenas condiciones de una variedad.

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, el % de granos planos 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 re-

sultan altamente favorables para los tipos de sangre borbón.

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

Los resultados de esta labor de mejoramiento genético, han venido reflejándose a través del aumento de producción por área del país.

Prácticas culturales.

Hay establecidos 12 campos experimentales sobre diferentes labores o prácticas de cultivo, tales como sistemas de siembra, poda de ramas y de raíz en almácigo, sombra, distancias, etc. Muchas de estas experiencias están inconclusas; sin embargo, los resultados obtenidos se han divul-

gado por todos los medios de información al alcance del MAG.

Hierbicidas.

Hay establecidas varias pruebas de campo, en las cuales se estudia el efecto de varios productos químicos en el control de las malas hierbas que comúnmente infestan las plantaciones de café. Algunos son de acción pre-emergente y otros post-emergente.

El aspecto económico o costo de los tratamientos es otro de los objetivos fundamentales de estas experiencias.

Resultados preliminares ya han sido puestos en práctica en numerosas fincas.

ASISTENCIA TECNICA

Plan cooperativo Oficina del Café-MAG.

Por medio de este plan ha sido posible, entre otras cosas, establecer a lo largo de la principal área cafetalera del país una buena cantidad de campos demostrativos, sobre diversos aspectos del cultivo del café.

Estas parcelas se han localizado en fincas de pequeños agricultores, a los cuales se les ha brindado ayuda técnica y material. Los resultados obtenidos son altamente satisfactorios y están poniendo de manifiesto lo mucho que se puede mejorar nuestra caficultura, en corto tiempo.

Actualmente hay 35 parcelas de este tipo, con un promedio de área

tratada de $\frac{1}{4}$ de manzana. Se ha dado el caso de obtener cosechas (período 63/64) hasta de 10 fanegas en esa área, lo cual representa una producción nunca alcanzada por ellos.

Sin embargo, la labor realizada es de resultados evidentes, que le están sirviendo no sólo al Departamento de Café, sino también al personal del Servicio de Extensión Agrícola, que cuenta así con la demostración apropiada para reunir a los agricultores de sus respectivas localidades y explicarles los adelantos habidos en el cultivo.

La comprensión y el interés que la Oficina del Café le ha puesto a este Programa merece todo reconocimiento y es así como el Departamento de Café quiere dejarlo establecido.

Plan de selección de semillas
CNP—MAG.

En este año y correspondiente al período cafetalero 63—64, se ha seleccionado la siguiente cantidad de semilla: 20 fanegas de Híbrido Tico; 15 fanegas de Caturra; 5 fanegas de Villa Sarchí.

El trabajo técnico se realiza bajo la responsabilidad del personal del Departamento de Café. La financiación del Programa se obtuvo por medio del Consejo Nacional de Producción, a través del plan de selección de semillas.

La selección de las variedades se hace de acuerdo a la importancia económica de cada una de ellas y en base a los resultados de la investigación que se realiza en el campo del mejoramiento genético.

Actualmente estamos estableciendo "Lotes de multiplicación de semillas" especialmente de las variedades Mundo Novo que es de gran producción y adaptabilidad y de Híbrido Tico y Caturra, (progenies). Con ello se pretende contar en el futuro con material comercial, altamente seleccionado.

Reuniones y giras de campo con técnicos y agricultores.

Durante este año se atendieron visitas de técnicos procedentes de Guatemala, Ghana, Thailandia, Angola, Nicaragua, Trinidad y de Brasil.

Por medio del Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, de la Universidad Nacional, y de otros organismos e instituciones tanto nacionales como extranjeras el

Departamento recibe la visita de técnicos, especialistas, estudiantes y agricultores, con quienes se establece colaboración en varios aspectos del cultivo y de actividad cafetalera en general, ya sea por medio de entrenamiento, asesoramiento o información técnica. Es así como se establece la actividad en el campo, pues por lo general hay necesidad de programar visitas a campos experimentales, parcelas demostrativas o fincas que trabajan con asesoramiento técnico, y en las cuales se pueden observar los resultados de la tecnificación del cultivo y la industria del café.

En este año y en colaboración con el Servicio de Extensión Agrícola se preparó un curso de carácter académico para el personal de las Agencias ubicadas en las diferentes zonas cafetaleras del país. En él se dieron todos los aspectos de la tecnología del cafeto, que ha experimentado el Departamento.

En el cantón de Naranjo las Agencias del Servicio de Extensión Agrícola y del Departamento de Café, programaron un curso para caficultores, el cual requirió entre otros, la participación de una buena parte de nuestro personal técnico.

Atendiendo a solicitudes de agricultores y del personal de las Agencias de Extensión Agrícola se hicieron visitas, reuniones y demostraciones en lugares como Naranjo, Tilarrán, San Carlos, Dota, Tarrazú, San Isidro de El General y San Vito de Java.

De Palmares, Naranjo y Grecia se trajeron caficultores a ver trabajos experimentales y campos demostrativos en Alajuela y Heredia.

Consultas de carácter técnico.

Se atendió un total de 478 consultas que fueron evacuadas tanto por los técnicos de la Oficina Central, como de las Agencias en oficinas regionales del Departamento. La mayor parte de la labor se realizó con pequeños agricultores, tal como puede observarse por los siguientes datos:

Fincas visitadas	438
Manzanas inspeccionadas	14.826
Del total de fincas inspeccionadas	

240 comprenden áreas de una a 20 manzanas; 96 son de 21 a 50 manzanas; 63 son de 51 a 100 y 39 son fincas que tienen más de 101 manzanas. Esto corresponde aproximadamente a un 54.79% para fincas pequeñas; 21.92% para fincas medianas; 14.39% para fincas grandes y el 8.90% para las fincas muy grandes.

Estos datos no incluyen las fincas en que se tienen campos experimentales o demostrativos y a los cuales el personal del Departamento les da asistencia técnica.

Alianza indispensable: Ingeniería - Investigación

Este año se dio una nueva orientación a las actividades del Departamento de Ingeniería Rural. Terminó la prestación de asistencia técnica directa a los agricultores en problemas de riego, drenaje, abastecimiento de agua, etc., como se hacía en el pasado, dedicándose el esfuerzo a los estudios y planes necesarios para poner en operación una nueva estación experimental en Guanacaste.

También se dieron los primeros pasos para entrar en el campo de la experimentación, haciendo los planes necesarios para llevar a cabo un programa de investigación básica de riego que permita, en el futuro, conocer en forma más exacta la relación entre el suelo, el agua, las plantas y el clima, determinando usos consuntivos, pérdidas en canales, etc.

En cuanto a la nueva estación experimental se refiere, Ingeniería Rural colaboró activamente en la selección de los terrenos, haciendo visitas a todas las fincas ofrecidas y anotando condiciones de riego y dre-

naje, topografía, caminos de acceso, recursos hidráulicos, etc.

Adquirida la finca, el Departamento hizo el deslinde y preparó los planos de todas las instalaciones necesarias, así como presupuestos y especificaciones técnicas para licitar las obras.

También se hicieron trabajos de campo para el trazado de caminos de acceso, canales de derivación de aguas de riego, localización de zonas para las construcciones y otros estudios necesarios en este proyecto.

Se inició la preparación del material para un folleto divulgativo de construcciones rurales, que se utilizará como guía para aconsejar a los agricultores de acuerdo con las necesidades de sus fincas.

Para esta publicación se hizo el dibujo reducido de 26 planos de gallineros, lecherías, porquerizas, silos, etc. Este trabajo continuará para agregar más información sobre construcciones rurales.

Se hicieron aproximadamente 1.820 copias de planos, la mayoría de ellos para enviar a agricultores y para proyectos de otros Departamentos del Ministerio.

Planeamiento.

El trabajo efectuado en este período comprendió la fase de preparatoria de las investigaciones básicas de riego que se efectuarán durante el año 1964, siempre que sea posible contar con las tierras aptas para ello y con los canales y otras obras en la nueva estación experimental del Pacífico.

La planificación realizada se ha basado en estudios topográficos preliminares de los lotes y trabajos de oficina en los cuales se han tomado en cuenta las observaciones de los especialistas en diferentes cultivos del Departamento de Agronomía, con el interés de coordinar el trabajo y prever resultados satisfactorios de esta planificación de las investigaciones de riego.

Ya se prepararon los diseños preliminares para plantar los ensayos y experiencias, elaborándose también un calendario agrícola que permita una explotación más intensiva de la tierra, tanto en época de sequía usando el riego, como en época de lluvias cuando será necesario contar con un buen drenaje.

Se hizo un estudio preliminar para ubicar una extensa explotación de caña de azúcar en la provincia de Guanacaste, como base para el incremento de este cultivo y de acuerdo con los planes del Poder Ejecutivo en este aspecto. En el informe preliminar sobre este proyecto, se contemplaron los aspectos siguientes: estudios de suelos, aspectos agro-

nómicos, condiciones sociales, distancias y medios de transporte, fuente de agua para riego, drenaje de áreas inundadas, ubicación de las instalaciones industriales y facilidades de embarque de productos elaborados.

La superficie estudiada comprende unas 6.000 hectáreas de suelos formados por aluvión, los cuales necesitan mejoramiento del drenaje y un sistema de riego para convertirlos en buenos productores de caña de azúcar.

Riego.

Habiéndose abandonado la práctica de dar servicio técnico a los agricultores en este aspecto, según se indicó antes, los trabajos realizados han sido de colaboración con otros Departamentos del Ministerio y entre ellos podemos citar los siguientes:

Trazado de una paja de agua en la finca La Solita para mejorar las condiciones de algunos potreros y pastos de corte en los cuales la sección correspondiente del Departamento de Zootecnia estaba recomendando una rotación de pastoreo como uno de los medios para aumentar la producción de leche.

Dentro de los planes para el desarrollo de la estación experimental del Pacífico Seco, se piensa dotar a los terrenos que se dedicarán a la agricultura con sistemas eficientes de riego. Para esto se estudió la posibilidad de derivar aguas del Río Higueirón, habiéndose hecho el trazado preliminar de un canal de derivación que tiene una longitud de 3817 m. Este estudio se completará próximamente.

Topografía.

Se hizo el deslinde de 832 hectáreas de la nueva estación experimen-

tal y varios otros trabajos que se enumeran a continuación:

Trazado de un camino de acceso de 1.100 m. el cual une el camino de Taboga con el sitio donde estarán las construcciones de la estación.

También se hizo un estudio preliminar para continuar el camino del sitio de las construcciones hasta el potrero llamado Cascante, el cual, aunque no entró en la licitación, será necesario construirlo para conectar esa parte de la finca con el resto.

En la misma estación se hicieron tres levantamientos topográficos de lotes con una superficie total de 122 hectáreas como base para planear la distribución de riego y otros aspectos de los experimentos que se piensan montar en la finca.

A solicitud del Departamento de Zootecnia y para iniciar los programas ganaderos de la estación se deslindó un lote de montaña de 97 hectáreas el cual se sembrará de pastos y además se midió el sitio existente, el cual tiene una superficie de 191 hectáreas.

Relacionado con el sistema de riego que se piensa construir, se hizo un levantamiento topográfico y se tomaron secciones transversales del río Higuieron con el objeto de seleccionar un buen sitio para la presa de derivación de las aguas.

En la finca Los Diamantes se llevó a cabo el levantamiento topográfico de dos lotes con una superficie total de 180 hectáreas los cuales serán divididos en potreros pequeños para implantar en ellos el sistema de rotación de pastoreo.

Se prepara un informe preliminar para el Instituto de Tierras y Colonización, sobre las condiciones hidrológicas y geológicas existentes en las

fincas Las Lilas y Camastros, situadas en el cantón de Liberia, Provincia de Guanacaste.

Para ese mismo Instituto se hizo estudio de los recursos hidráulicos de la hacienda San Dimas y de las condiciones geohidrológicas de los nacientes que abastecen de agua a la población de Valverde Vega, así como también un estudio hidrológico preliminar del Distrito de Upala, el cual abarcó una superficie de aproximadamente 140.000 hectáreas. Al ITCO se le ha prestado una amplia colaboración en aspectos relacionados con hidrología.

Se llevaron a cabo 25 inspecciones para resolver sobre solicitudes de agua presentadas al Servicio Nacional de Electricidad.

En la Estación Experimental del Pacífico Seco se llevó a cabo un estudio para la localización de los pozos que surtirán de agua potable las casas y otras instalaciones de la estación.

Proyectos definidos.

Relacionado con los estudios de riego del Valle del Tempisque se hicieron 96 aforos de los ríos de dicha cuenca. En la cuenca del río Bebeadero se hicieron 54 aforos.

Se terminó el estudio hidrológico del río Liberia para el período 1961 - 1962 y se comenzó a operar una estación completa de observación meteorológica instalada en el Capulín, Liberia.

Se preparó una descripción de las cuencas de los ríos Colorado, Tempisque y Corobicí, las cuales, junto con los datos de descarga de 1951 a 1961, aparecieron en un boletín publicado por el Instituto Costarricense de Electricidad.

DEPARTAMENTO DE
INFORMACION AGRICOLA

Primer paso: Investigación

Segundo paso: Divulgación

RESUMEN

1. PUBLICACIONES: Se editaron 119 nuevas publicaciones, entre boletines técnicos, boletines divulgativos, hojas divulgativas, publicaciones regulares, publicaciones sin seriar (misceláneas), informes, carteles y documentos varios.

El tiraje total fue de 204.375 copias.

La distribución de impresos alcanzó a 123.550 copias.

2. PRENSA: Se prepararon y publicaron 228 artículos para periódicos y revistas.
3. RADIO: Se editaron 351 programas de 30 minutos cada uno.
4. BIBLIOTECA: Se dio atención a 1.710 lectores.
5. ARTES GRAFICAS: Se hicieron labores diversas en número de 10.496.

El siguiente es el detalle estadístico del trabajo realizado:

Publicaciones regulares

- 4 ediciones de LA CARRETA, con un total de 20.000 ejemplares.
- 3 ediciones de EL CACAOTERO, con un total de 6.800 ejemplares.
- 1 edición MEMORIA 1962.

Publicaciones técnicas

- Cuándo debe usted habilitar sus vacas.
- Pruebas de rendimiento de variedades de tomates en la Meseta Central.
- Composición de varios forrajes y alimentos usados en la ganadería de Costa Rica.
- Pruebas de rendimiento con variedades de pepinos.

- Estudio preliminar sobre poda de raíces en almácigo de café.
- Nutrición del cafeto en Costa Rica.
- Nuevos pastos de altura y su fertilización.
- Estudio sobre la enfermedad rosada del cafeto.
- Estudio sobre algunas poblaciones insectiles del cacao en el Atlántico.
- Manual de recomendaciones para cultivos agrícolas.
- Diez separatas del Manual de recomendaciones.

Publicaciones divulgativas

- Requisitos alimenticios en la nutrición del ganado vacuno y porcino.
- Haga su huerta.
- Injerto de frutales.
- Frutales.
- La cría de conejos es buen negocio.
- Haga un silo.
- Qué puede usted esperar de la vacuna contra Brucelosis.

Publicaciones misceláneas

- Registro genealógico de ganado.
- Distribución de la tierra en Costa Rica.
- Estudio sobre mezclas de harina y de trigo.
- Recomendación de la Comisión Interamericana del atún tropical.
- Ley de sanidad vegetal.
- El ajo, una planta altamente medicinal.

- Informe del Servicio de Extensión Agrícola (1962).
- Los beneficios que produce el limón ácido.
- La ocurrencia del gusano cogollero o gusano langosta en el arroz.
- Cultivo del cacaotero.
- Especificaciones técnicas para las construcciones e instalaciones de la Estación Experimental del Pacífico.
- Precauciones con el uso de pesticidas.
- Credo del conservador de la tierra (cartel).
- El undécimo mandamiento (cartel).
- Fórmula para hacer encurtidos.
- Manual de deberes y responsabilidades del personal del Servicio de Extensión Agrícola.
- Boletín bibliográfico.
- Ataque del minador de la hoja del cafeto en fincas cafetaleras de la parte oeste de la Meseta Central.
- Ataque de la arañita roja a los cafetales.

Documentos varios

- Formularios.
- Memorándumes.
- Circulares.
- Invitaciones.
- Programas.
- Demostraciones.
- Encuesta para finqueros.
- Segunda exposición pecuaria Centro América-Panamá.

—Licitación N° 8441

Reglamento de la tercera exposición pecuaria del Istmo centroamericano.

Guía de la segunda exposición pecuaria del Istmo centroamericano.

—Encuesta.

—Seminario de Extensión Agrícola.

—Decreto.

Curso sobre el cultivo del arroz.

—Decreto ley N° 389.

Ley de conservación de la fauna silvestre.

Reglamento N° 3 de la ley de conservación de la fauna silvestre.

Contrato de beca para estudio de la agronomía en la Universidad de Costa Rica.

Reglamento de expendio de pesticidas y hormonas vegetales.

Tarjetas registro genealógico de ganado.

Proyectos de los Socios 4-S.

Plan de estímulos 1963.

Cooperación con otras dependencias.

Este departamento dio servicios editoriales a dependencias afines al MAG, como el Ministerio de Industrias, FAO, AID, ITCO, OIRSA, UDEMAG y Servicio Civil.

Prensa

En 1963 fueron preparadas y publicadas 228 informaciones de prensa, con un total de 7.233 pulgadas de 8 columnas.

Radio

Se editaron 351 programas de 30 minutos cada uno con un total de 201 horas. Se hicieron 734 contactos directos con oyentes, a quienes se prestaron 179 servicios de diferente índole.

Biblioteca

—Libros matriculados, clasificados y catalogados 96

Fichas confeccionadas

Boletines bibliográficos confeccionados

Revistas recibidas, entradas en el kardex 2.910

Lectores atendidos

Fichas archivadas

—Solicitud de artículos fotocopiados 35

Fotografía

—Películas reveladas

—Copias

Foto mecánica

Ampliaciones

Artes Gráficas

—Retoque de negativos

Montaje de negativos

—Gráficos

Dibujos 421

—Títulos ... 295

—Portadas 96

—Carteles .. 79

DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION

El punto de partida: la planificación

LABOR DE COORDINACION

La jefatura del Departamento tuvo la coordinación de todas las actividades de la Oficina: estuvo asesorada por un grupo de técnicos consagrados permanentemente al estudio de los asuntos sometidos a su consideración por el señor Ministro, Consejo Técnico Agropecuario y Director General. Se mantuvo en coordinación con la Oficina de Planificación Nacional y realizó los siguientes trabajos:

1. Como miembro del Consejo Técnico Agropecuario participó activamente en el mejoramiento de la estructura y las funciones del Ministerio especialmente encaminadas al estudio de los problemas que afligen a la agricultura costarricense y a la asistencia constante al agricultor.
2. Hizo un informe completo sobre la actividad algodonera para suplir información solicitada por el Ministerio de Industrias del Japón, tendiente a fomentar los cultivos nacionales, con el fin de nivelar la balanza de pagos con ese país.
3. A solicitud de la Dirección de Estadística y Censos efectuó un estudio de la boleta que se utilizó en el Censo Agropecuario de 1963. Se hicieron varias observaciones y se agregaron preguntas en los aspectos de tecnología.
4. Efectuó un estudio completo de las clases profesionales del MAG, con el objeto de proporcionar al señor Ministro un detalle de los puestos y dotaciones, con vistas a elaborar un nuevo escalafón con salarios, que impida la continua desertión de los técnicos a posiciones mejor remuneradas.
5. A solicitud del Consejo Agrícola Superior y del señor Director General preparó un informe sobre la si-

tuación de la agricultura del arroz y de los arroceros guanacastecos.

6. A solicitud del INVU y con el fin de determinar las necesidades del Ministerio dentro del plan para crear el "Centro Cívico Nacional" llenó un cuestionario y se presentó un informe al respecto.

7. A solicitud del señor Ministro de Industrias, que actuó como coordinador efectuó una visita a la región de la Barra del Colorado, con el fin de considerar la posibilidad de elaborar un plan de desarrollo de esa zona. Se hizo el informe correspondiente.

8. Hizo un informe sobre el procesamiento de basuras para su conversión en fertilizantes.

9. Dio colaboración específica al ITCO sobre diversos aspectos de la producción de cacao, para lo cual preparó un extenso informe que incluyó el "Reconocimiento, sugerencias, costos de mejoramiento sobre el estado actual, posibilidades y costos para ampliación del área de cultivo de Bataán".

10. A solicitud del Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba efectuó un estudio de costos de producción de la caña de azúcar y se informó ampliamente al respecto.

11. Por indicación del señor Ministro e involucrando sus ideas al respecto, preparó una declaración de política ministerial en cuanto a la producción del azúcar, para la Secretaría de Coordinación Bancaria.

12. Relacionado con el punto anterior y en vista del interés gubernamental por expansionar la producción azucarera, efectuó un estudio rápido de la situación mundial en el comercio del azúcar.

13. Preparó un amplio informe sobre algunos aspectos que están limitando el cultivo del algodón. A solicitud del señor Ministro de Industrias también preparó un informe sobre la conveniencia de ampliar el cultivo del algodón en las tierras de Parrita, Quepos y Palmar Sur, y efectuó la mayor parte de los trámites tendientes a la traída de un especialista en plagas del algodón ofrecido por el gobierno de El Salvador al señor Presidente de la República, especialista que visitó las zonas algodonerías y dejó indicaciones y enseñanzas de mucho valor.

14. Preparó un informe para el Banco Centroamericano, sobre una propuesta de crédito para la producción de semilla certificada del algodón.

15. Preparó un reporte para el señor Ministro, con el fin de informar al diputado don Constantino Ocampo sobre las relaciones que han existido entre el Ministerio de Agricultura y el Consejo Nacional de Producción, en muy diversos aspectos de la agricultura nacional.

16. Realizó una intervención y colaboración constante con la Oficina de Planificación en su plan para obtener fondos del Banco Centroamericano para la realización de un proyecto para la evaluación de los recursos naturales del país. En asocio del Jefe del Departamento de Recursos Naturales se trató del tema de gran importancia para el Ministerio, cual es el mapeo sistemático de los suelos. Con ese objeto y junto con un consultor del Banco Centroamericano se preparó un plan completo que se describirá posteriormente.

17. Debido a la escasez temporal de la paja de millo para escobas, se pre-

paró un informe completo que se puso a disposición de los señores Ministros de Agricultura y de Industrias, tendiente a dictar algunas medidas para el fomento de la producción de ese artículo.

18. Colaboró con la Oficina de Planificación en la formulación del Programa de Evaluación y Utilización de Recursos Naturales, para lo cual presentó un detalle de las áreas de prioridad a juicio del Ministerio.

19. Realizó una investigación de las plantas empacadoras de piña, con el objeto de conocer la disponibilidad de producción y manufactura para el desarrollo de un mercado en el exterior.

20. Presentó el punto de vista del Ministerio con respecto a la realización de encuestas agrícolas, a solicitud de la Dirección de Estadística y Censos.

21. Coordinó toda la estructuración del informe nacional al Consejo Interamericano Económico y Social (CIES), en el cual y a solicitud del señor Ministro participaron instituciones nacionales de crédito, de comercialización, de reforma agraria, de trabajo y de agricultura. Se colaboró con la Oficina de Planificación Nacional en la recolección de datos de los proyectos de inversión agropecuaria.

22. Participó en reuniones con la Oficina de Planificación y con el Jefe de la Misión de FAO en Costa Rica, con el fin de obtener la visita de una misión de CIDA, (Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola) para el estudio de varios aspectos agrícolas del país.

El Departamento participó en varias actividades conexas y comisiones como las siguientes:

Comisión de Investigaciones Agrícolas, Comisión de Becas, Consejo Técnico Agropecuario y reuniones de Jefes de Departamento, Comité Editorial y reunión de las Facultades de Agronomía de Centroamérica.

También participó el Departamento de varios cursos de carácter técnico sobre arroz, industria porcina, adiestramiento para mandadores de fincas y algodón.

Puestas a su cuidado labores de relaciones públicas, el Departamento preparó y distribuyó 750 informaciones de prensa (noticias) y arregló cuatro presentaciones por televisión. Llevó, adicionalmente, la secretaría del Comité de FAO en el país y coordinó el recibo de 4.000 toneladas de sorgo y maíz enviadas por el gobierno norteamericano para la emergencia causada por el Irazú.

Plan de Becas

Durante el año 1963 se puso en marcha un plan de becas para estudiantes de agronomía en la Universidad de Costa Rica, con el fin de estimular el aprendizaje de esa profesión.

Con ese objeto se dictó un decreto ejecutivo, que al establecer el plan puso en acción un Comité de Selección, formado por representantes de las varias instituciones que accedieron el otorgamiento de esas becas. Dicho Comité adjudicó 20 becas, de las cuales el MAG patrocinó 12 con un monto de ₡ 50.400,00, una el Consejo de la Producción con ₡ 4.000,00

y 6 el Instituto de Tierras y Colonización con ₡ 12,200,00. También el Banco de Costa Rica otorgó una beca con un monto de ₡ 4.800,00.

Consejo Técnico Agropecuario

El Consejo, que es el organismo superior de planeamiento, se reúne ordinariamente una vez al mes y extraordinariamente cuando hay asuntos de consideración especial. Los principales asuntos tratados fueron los siguientes:

1. Iniciativa para la realización de un curso de refrescamiento de conocimientos para extensionistas.
2. Proposición de un plan de fomento ganadero, por parte del Departamento de Planeamiento y Coordinación.
3. Plan para el otorgamiento de 20 becas en la Facultad de Agronomía.

4. Problemas de los agricultores del cantón de Liberia, Guanacaste.
5. Coordinación entre la investigación y la extensión.
6. Organización de las estaciones experimentales.
7. Formulación de un programa de becas para el personal del MAG.

Relaciones con Organismos Internacionales

Se mantuvo una íntima colaboración con la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos de América (AID), la FAO y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

Con FAO se puso en práctica un programa de asistencia técnica que comprendió a un asesor en planificación agrícola, un técnico director del programa de Fertilizantes de la Campaña Mundial contra el Hambre y un técnico en el cultivo del algodón.

PROGRAMA DE FERTILIZANTES

El Programa de Fertilizantes auspiciado por FAO como parte integral de la "Campaña Mundial Contra el Hambre", es un programa cooperativo que se inició en el mes de mayo de 1962, por convenio entre el MAG y el representante del programa para latinoamérica por parte de la FAO.

El programa en escala nacional durante los años 1962—1963 ha funcionado como una sección de fertilizantes, adscrita al Departamento de Planeamiento y Coordinación. La la-

bor de campo se ha realizado en coordinación con el Departamento de Extensión Agrícola y directamente con los Agentes de Extensión Agrícola.

El programa de campo consistió en establecer un gran número de ensayos y demostraciones de resultado, con fertilizantes a base de Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Además se adiestró a los Agentes de Extensión sobre el uso eficiente de los fertilizantes y métodos para establecer ensayos demostrativos simples distribuidos en

parcelas de los agricultores y con la intervención directa de los mismos.

El programa se desarrolló en un ambiente de optimismo y tanto los Agentes de Extensión como los agricultores mostraron un interés subido, lo cual dio como resultado un mejor logro en los objetivos formulados.

Los diferentes aspectos que consideró el programa a través del año fueron los siguientes:

1. Adiestramiento del personal de Extensión mediante instrucciones y reuniones de entrenamiento.
2. Demostración objetiva de los beneficios derivados del uso de los fertilizantes a los agentes, agricultores y miembros de Clubes 4—S.
3. Obtención de información experimental de campo, mediante la cosecha controlada de las parcelas demostrativas, a fin de evaluar los efectos de los diferentes tratamientos en función del cultivo y del suelo, como base para establecer los beneficios económicos de la fertilización.

Las relaciones del programa con entidades tales como el Consejo Nacional de Producción y el Banco Nacional de Costa Rica fueron ampliadas, dado el manifiesto interés que mostraron los agentes de estas instituciones por visitar y conocer los resultados en las parcelas demostrativas establecidas en sus localidades.

Ensayos demostrativos planeados y realizados

Se seleccionaron 26 Agencias de Extensión Agrícola que mostraron interés en el programa y en condiciones de prestar facilidades y colaboración. Se aumentó a 15 los cultivos con que se realizaron ensayos demostrativos.

Hasta la fecha se han cosechado 70 ensayos demostrativos quedando por cosechar alrededor de 95 parcelas, lo que da un total de 165 ensayos demostrativos.

Reuniones con Agentes de Extensión Agrícola, y visitas a agencias

Para facilitar la labor de campo y en el deseo de adiestrar a los nuevos agentes sobre los factores que afectan el uso de fertilizantes, se realizaron 6 reuniones en varios lugares del país.

Se realizaron 91 visitas a todas las agencias para discutir el progreso y evacuar consultas de problemas que se desarrollan.

La evaluación y correlación completa de los ensayos demostrativos no se ha realizado aún debido a que muchos están por cosecharse.

Distribución de fertilizantes

Se distribuyeron entre las 26 agencias de Extensión que participaron en el programa alrededor de 4.500 bolsas de polyetileno conteniendo un promedio de 4 libras de fertilizantes cada una.

ESTUDIOS AGROECONOMICOS

Esta actividad tuvo a su cargo la realización de estudios básicos agropecuarios que incluyeron principalmente, aspectos de situación y costos de producción. Durante el año se efectuaron los siguientes estudios:

Posibilidades y conveniencias de mezclar la harina de trigo con harina de yuca o de maíz.

Este estudio se efectuó a solicitud del Consejo Económico, que deseaba buscar una manera de aliviar la importación de harina de trigo, que por más de 20 millones de colones se efectúa todos los años. Con ese objeto se investigó la conveniencia de utilizar como materia prima dos artículos de producción nacional, la yuca y el maíz. Se analizaron las cifras de importación de harina de trigo, las condiciones de producción de la yuca y el maíz, las posibilidades de ampliación en estos cultivos, los costos de producción, el volumen necesario de expansión de ambos productos, la ampliación de mejores tecnologías, la fabricación de harinas de yuca y de maíz, las condiciones de comercialización de ambos productos y las posibilidades técnicas y prácticas de efectuar las mezclas. Finalmente se efectuó una prueba de aceptación de pan elaborado con harina de trigo o de maíz.

Las conclusiones fueron divulgadas en el ámbito nacional.

Instalación de una planta pasteurizadora de leche en San Isidro de El General

Este trabajo se efectuó a solicitud

de un grupo de ganaderos de El General, que deseaban mejorar la comercialización de su leche. El estudio demostró la posibilidad de montar la planta pasteurizadora, bajo ciertas condiciones, como se les informó oportunamente a los interesados.

Estudio del cultivo del arroz

Dentro del estudio general del cultivo del arroz, que realizó este Departamento a partir de julio de 1962, se presentó un informe preliminar al Consejo Nacional de Producción, que comprendió una descripción de las zonas arroceras, prácticas de cultivo, análisis de los datos y un promedio de costos de producción e ingresos por manzana. El informe incluyó el análisis de algunos aspectos de comercialización y crédito así como consideraciones económicas de carácter general.

Situación general del cultivo del arroz en Guanacaste.

Este estudio se preparó con el fin de informar a la Comisión de Agricultura de la Asamblea Legislativa sobre los aspectos económicos más destacados del cultivo del arroz en Guanacaste. Con ese objeto se preparó una serie de cuadros de las diversas zonas arroceras, comprendiendo el promedio de costos de producción e ingresos por manzana en 3 tipos de fincas: grandes, medianas y pequeñas. Las zonas de cultivo más importantes fueron: Liberia, Nicoya, Filadelfia y Santa Cruz.

Al considerar la producción total, se estimó que en la cosecha 1962-63 se cultivaron aproximadamente 43.000 manzanas, con una producción de unos 780.000 sacos de 160 libras cada uno de arroz de granza.

La mayor área productora fue Liberia, con un 25% de la producción, siguiendo Nicoya y Filadelfia. También se indicó la cantidad de semilla vendida por el Consejo Nacional de Producción en 1962 y los aspectos más destacados de la mecanización en el cultivo. En este sentido, las fincas grandes y medianas hicieron un mayor uso de la maquinaria agrícola, y la mayor inversión la efectuaron las fincas grandes de Filadelfia, seguidas por las medianas de Cañas y Liberia. La mayoría de las fincas usó buenas semillas, fertilizantes, fungicidas, insecticidas y hierbicidas, aunque en términos totales se están usando pocos recursos económicos en aspectos tecnológicos. En todos los casos se nota cómo las fincas, entre menos áreas cultivadas, menos dinero emplean en estos recursos.

Nicoya es la región que menos tecnología está empleando; Liberia, Cañas y Filadelfia, por el contrario, prestan una mayor atención a este aspecto. En cuanto a ingresos por manzana, Santa Cruz y Filadelfia mostraron los más altos; Liberia y Cañas, los más bajos, Nicoya tiene una posición intermedia.

*Situación general del cultivo del arroz en Guanacaste.
Cosecha 63—64.*

En vista de la importancia de la Provincia de Guanacaste como zona productora de arroz, se efectuó a me-

diados de 1963 un estudio de la situación de la cosecha 1963—64 con el propósito de estimar su volumen y perspectivas en relación con la cosecha anterior. Conforme a los datos obtenidos se estimó un aumento en el área, sobre la cosecha 62—63, de 1.500 manzanas, y un posible aumento de producción de 16.000 sacos de 160 libras de arroz en granza.

Las condiciones de clima hasta el mes de julio, fueron favorables. Se notó una disminución en el área sembrada en la zona de Liberia, lo que evidencia que ante los bajos rendimientos, los agricultores están procurando utilizar las tierras en otros cultivos, o simplemente dejarlas en descanso, o dedicarlas a la ganadería. Se observó que en esa zona se está empleando en forma intensiva la tecnificación del cultivo, quizás hasta límites no convenientes para la obtención de un buen ingreso neto.

Por dificultades anteriores algunos agricultores no pudieron hacer uso del crédito de los bancos y buscaron adecuación de sus operaciones vencidas. Existe una fuerte tendencia en los productores a asociarse en cooperativas con el fin de resolver numerosos problemas, especialmente el costo de los insumos.

Estudio agro-económico del cultivo del arroz

Dada la importancia adquirida por el cultivo del arroz en los últimos años, el Ministerio de Agricultura y el Consejo Nacional de Producción acordaron efectuar un estudio orgánico del producto, el cual comprendió los siguientes aspectos:

1. Tecnología empleada en el cultivo.

2. Producción comercialización del producto, 3. Costos de producción.

Con ese fin se analizó la producción de 90 fincas de las principales zonas del país y se recogió información de todas las personas conectadas al cultivo en alguna forma. Se obtuvieron conclusiones que se incluyen a seguido, parcialmente:

- a) El uso de semilla mejorada es una práctica muy generalizada. Aproximadamente un 65% del total de los cultivos se hace con semilla de calidad;
- b) La práctica cultural más importante es el control de las malas hierbas;
- c) El combate de plagas insectiles está muy generalizado, especialmente en Guanacaste y Sarapiquí en donde se invierte la mayor cantidad de dinero con ese propósito.
- d) Se está haciendo un uso cada vez más intenso de la maquinaria. Se determinó que en muchas fincas de Cañas, Liberia, Filadelfia y Sarapiquí se han rebasado los niveles óptimos del uso de la maquinaria, lo que produce pérdidas a los agricultores;
- e) Se estimó que para la cosecha 62—63 se cultivaron aproximadamente 43.000 manzanas, las cuales produjeron alrededor de 760.000 sacos de 160 libras de granza. La producción nacional, por manzana, fue de 17.5 sacos de 160 libras en cáscara. La zona de Guanacaste es la mayor productora, con un 72 por ciento del total;
- f) Los mayores precios fueron logrados por las variedades de grano largo. El valor total de la cosecha

se estimó en 42 millones de colones; g) Se determinó que el costo promedio por manzana oscilaba entre ¢ 800,00 y ¢ 875,00 y que los mayores ingresos corresponden al pago de materiales y labores. La mayor tecnificación produjo un aumento en los costos.

Estudio económico del cultivo del sorgo

El cultivo del sorgo ha venido creciendo en importancia como consecuencia de la disminución de la producción de maíz, y el aumento en la demanda de cereales para alimentación animal. Con ese objeto se planeó un estudio orgánico que indicara la situación económica del cultivo para luego determinar las posibilidades de mejoramiento, expansión, etc. Los aspectos principales estudiados fueron los siguientes:

- a) Costos de producción, rendimientos e ingresos obtenidos y tecnología empleada para el establecimiento y atención de las plantaciones;
- b) Determinación de volumen de consumo del país y estimación de las necesidades para los próximos años;
- c) Comparación de los rendimientos en las diferentes épocas de siembra, para observar el comportamiento de este cultivo como cosecha complementaria del arroz y como cosecha principal;
- d) Obtención de información sobre la tecnología usada en el cultivo.

Este estudio fue terminado y está en la fase de redacción y publicación de los resultados.

PROGRAMACION

Esta actividad tuvo un gran impulso con la organización de la Oficina de Planificación Nacional y con el interés oficial por poner en práctica varios planes de emergencia. Se prepararon los siguientes planes:

Control de la brucelosis

La preparación de este proyecto obedeció al interés del Ministerio por planear la lucha contra esta enfermedad del ganado, que viene causando ingentes pérdidas. Se efectuó en colaboración con el Departamento de Veterinaria y quedó lista para ejecutarse en 1964.

Una vez fijados los objetivos de la campaña se planearon y presentaron los diversos aspectos de operación, financiamiento y legislación.

Mapeo de los suelos de Costa Rica

Como parte del proyecto alentado por la Oficina de Planificación Nacional para el estudio y evaluación del recurso natural del país, se preparó un plan para el mapeo y evaluación de los suelos de Costa Rica. Sólo algunas áreas, especialmente en el Valle Central, han sido estudiadas y registradas en mapas, por lo que conviene proseguir en esos estudios en el resto del territorio nacional.

Los aspectos principales del plan son la realización de dos clases de estudios en el campo: reconocimiento general y estudio detallado por zonas de mayor importancia agrícola. El primer trabajo en el campo incluye la identificación, definición y mapeo

de las varias clases de suelo y vegetación que constituye la superficie de la República: al mismo tiempo se tomarían datos de la producción de varios cultivos bajo sistemas definidos de manejo. El plan contempló un término para el estudio de 18 meses, siempre que se aportaran los medios necesarios.

En esta parte del proyecto colaboró el jefe de la misión de FAO en Honduras.

Plan de fomento para la ganadería de carne

Se realizó con participación de delegados del Banco Nacional y del Consejo Nacional de Producción. Los puntos principales estudiados fueron los siguientes:

1. Incrementar las pasturas en 36.000 manzanas en dos años con una inversión de 18 millones de colones.
2. Cantidades adicionales y progresivas todos los años con base en la recuperación de los créditos.
3. Compra y distribución del ganado necesario para esa expansión, aproximadamente 36.000 cabezas, con un valor de 18 millones de colones.
4. Financiación adecuada para el equipo e instalaciones.
5. Asistencia técnica, provisión de semillas, etc.
6. Provisión de crédito adecuado.

Como el plan es especialmente para fomentar la cría se contempla el

facilitar a los ganaderos la adquisición y el pago de la inversión a plazos adecuados.

Fomento del cultivo del cacao

El plan del cacao se orientó a la rehabilitación de 13.000 hectáreas de cacao en la zona Atlántica, mediante una mejor asistencia que incluiría programas de atomización, de resiembra, de mejoramiento del sistema de drenaje y de fertilización. Además trataría de mejorar la calidad del cacao que se exporta mediante la introducción de prácticas efectivas de beneficio y clasificación.

El costo total del plan se estimó en 11 millones de colones en un período aproximado de 5 años. Debido a que este proyecto descansa en el mejoramiento de los cultivos por medio de la asistencia técnica, se recomienda la formación de un servicio específico. Se espera en esta forma y como mínimo la duplicación de la producción exportable. En el estudio de este proyecto intervino un grupo de ciudadanos desligados del MAG.

Fomento al cultivo del algodón

Este plan se efectuó en colaboración con el Consejo Nacional de Producción y el incremento de las plantaciones se basó en la capacidad de desmonte de las plantas actuales, lo cual equivaldría a una triplicación de la producción, o sea una cifra aproximada de 20.000 pacas o 100.000 quintales oro.

Para alcanzar esa producción y tomando como base un rendimiento medio de 8 quintales oro por manzana, que podría elevarse con una mejor asistencia técnica a 10 quintales oro en la misma área, sería necesario sembrar 12.500 manzanas o sea un aumento de 8.600 sobre la extensión sembrada en la cosecha anterior. Se consideró que la inversión para alcanzar esta meta oscilaba entre 13 y 16 millones de colones, según la clase de terrenos a utilizar. La recuperación se haría en los dos primeros años, quedando como ganancia las inversiones de capital, montantes a más de 4 millones de colones, y el consiguiente beneficio por un mayor aporte de divisas.

Estudio del Sector Agropecuario

Al emitirse la ley de Planificación Nacional, el Departamento de Planeamiento y Coordinación se integró al proceso de Planificación Nacional como unidad sectorial en los aspectos agropecuarios. Con ese objeto y para coordinar la labor, se efectuaron varias reuniones en la Oficina de Planificación Nacional acordándose realizar la investigación para el diagnóstico del Sector Agropecuario, por

técnicos de ambas entidades. Al Departamento se le encargó el estudio de los siguientes puntos:

1. Condiciones geográficas y climáticas.
2. Factores de producción.
3. Factores institucionales.

Aunque todos los estudios se han

venido efectuando con un personal muy limitado se espera completarlos para los primeros meses de 1964, fecha en la cual se realizará el diag-

nóstico de la situación agrícola nacional, que dará las directrices para la formulación de los proyectos de desarrollo.

MERCADOS Y COMERCIALIZACION

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

Norma de calidad para la cebolla de exportación

Este trabajo fue sugerido por el Comité de Normas, en vista del interés de la Cooperativa de Ceboleros por acreditar una calidad de cebolla en los mercados del exterior. Los trabajos se encaminaron a determinar la norma para una sola calidad, para lo cual se estudiaron las normas de España y los Estados Unidos.

Estudio del abastecimiento de naranjos

Dado el interés de varias compañías norteamericanas por impor-

tar jugos concentrados de naranja, se efectuó un estudio de la producción para un posible abastecimiento.

Con ese objeto se entrevistaron 101 productores en las 6 zonas que el censo de 1955 señaló como productoras del 35% de la cosecha nacional.

El estudio mostró que sería posible proporcionar las 5.000 toneladas anuales de naranjas que serían necesarias para permitir la operación económica de una planta procesadora. Además al existir mercado para el producto, los agricultores incrementarían sus cultivos, proporcionando un mayor abastecimiento en los años subsiguientes. En las conclusiones del estudio se hicieron consideraciones con respecto a los precios, posible sistema de operación, zonas a fomentar y posibilidades de la planta procesadora.

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

Cuál es el potencial de nuestros suelos?

Durante 1963 fue creado el Departamento de Recursos Naturales, con el propósito de restablecer, con el dinamismo necesario, los propósitos del antiguo Departamento de Suelos.

La conformación de esta nueva estructura departamental irá lográndose paulatinamente ya que, al presente, funciona únicamente la Sección de Suelos, atendida por especialistas en esa disciplina, aunque no en número suficiente como para emprender estudios formales en gran escala.

Así la situación, este Departamento realizó en 1963 varios estudios en fincas y terrenos situados especialmente en Guanacaste. Algunos estudios y reconocimientos se hicieron para organismos como el ITCO, que

necesitaban información básica para el planeamiento de sus propios programas.

A solicitud de algunas entidades particulares se hicieron determinaciones físicas y químicas a diferentes muestras de suelos.

Se logró algún avance en la recopilación de datos (mapas, fotografías, datos termopluviométricos y análisis físicos de las muestras colectadas) de la Zona Norte de Cartago —desde Llano Grande hasta San Antonio de Turrialba—, necesarias para completar ese estudio, que será dado a conocer en forma de boletín técnico.

En el laboratorio de física y química de suelos se hicieron 3.405 análisis, sobre 264 muestras que entraron durante el año.

DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AGROPECUARIOS

Servicios mejorados en el campo y en el laboratorio

A partir de enero de 1963, varias secciones de los Departamentos de Agronomía, Zootecnia y de lo que fue el de Tierras y Colonias, se fundieron en una sola estructura, lo cual dio lugar a la creación del Departamento de Servicios Agropecuarios.

Como su nombre lo indica, la principal función de la nueva dependencia es la de dar servicio y asistencia técnica en varios aspectos de la agricultura, la ganadería, la pesca y la vida silvestre, reguladas algunas de sus actividades por Leyes y Reglamentos específicos.

GANADERIA

Asistencia técnica

Se dio asistencia técnica en los siguientes aspectos:

Cría y alimentación de terneros	31 consultas
Alimentación y manejo de hatos lecheros	71 consultas
Manejo y conservación de pastos	18 consultas

Producción de leche limpia e higiénica

.....	42 consultas
-------	--------------

Registros en las lecherías

.....	27 consultas
-------	--------------

Elaboración de quesos

.....	4 consultas
-------	-------------

Registro oficial de producción

Se efectuó el registro oficial de producción en 40 hatos de diferentes razas lecheras, localizados en las principales zonas productoras del

país. A ese propósito se efectuaron 359 visitas a esos hatos y se calcularon y entregaron a los ganaderos participantes 328 records correspondientes a los registros mensuales de cada una de las vacas en prueba. Se computaron 1.958 records de producción de leche y grasa por lactancia.

Con base en los records de producción obtenidos, se determinaron los promedios de producción de leche y grasa en las principales razas lecheras.

Por su parte, el Laboratorio de Leche hizo 20.000 análisis para el Programa de Prueba de Hatos y para algunos finqueros.

Registro Genealógico de ganado

En este año se experimentó un aumento en el número de inscripciones con respecto a los años anteriores. Una de las realizaciones más importantes fue la de abrir la Sección de Porcinos para la inscripción de estos animales, iniciada a mediados del mes de diciembre.

Anteriormente sólo se registraron bovinos y equinos.

Las inscripciones tramitadas alcanzaron a 3.452, la más alta canti-

dad anotada desde que se inició el programa en 1957.

Inseminación Artificial

Con el afán de mantener este Servicio al día con los últimos adelantos y para ofrecer a los ganaderos un medio rápido, eficiente y económico para mejorar sus hatos, en el mes de mayo se inició un nuevo programa de Inseminación con semen congelado importado. La Cooperativa de Productores de Leche financió la compra del equipo necesario para su comienzo.

Los resultados han sido muy satisfactorios, notándose un aumento progresivo en la aceptación de esta nueva técnica por parte de los ganaderos.

Se importaron 3.932 ampollas de semen congelado de 37 sementales de diferentes razas (leche, doble propósito y carne).

Con semen congelado se inseminaron 1.041 vacas, obteniéndose el 70.1% de preñez en la primera intervención.

Hicieron uso del servicio 574 ganaderos.

TOTAL DE CASOS ATENDIDOS Y PORCENTAJES OBTENIDOS

Total llamadas atendidas	7.739		
Total vacas inseminadas	5.314		
Nº vacas preñadas en la 1ª Intervención	3.808	71.7%	} 94%
Nº vacas preñadas en la 2ª Intervención	962	18.1%	
Nº vacas preñadas en la 3ª Intervención	223	4.2%	
Nº de vacas que no se logró preñar	321		6%

Vacas inseminadas por raza

Holstein 1.838	Jersey	1.307
Guernsey	1.818	Pardo Suizo	25

Ayrshire	80
Brahma	19
Charolais	6
Indefinidas	221

Curso de Capacitación Ganadera

Se llevó a cabo el primer curso de capacitación ganadera en la Estación Experimental ganadera El Alto, del 12 al 30 de noviembre de 1963. Se preparó este curso a un nivel apropiado para mandadores y vaqueros de fincas ganaderas y participaron 26 estudiantes procedentes de diferentes regiones del país.

El curso fue eminentemente práctico y versó principalmente sobre inseminación artificial, complementado con materias sobre manejo de ganado vacuno y pastos. El cuerpo de instructores estuvo constituido íntegramente por ingenieros agrónomos y médicos veterinarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Permisos de importación y exportación

Este Departamento tramitó 76 solicitudes de recomendación de importación y 41 de exportación para ganado y aves de corral. Todo el ganado importado fue inspeccionado por funcionarios técnicos de las Secciones de Registro Genealógico de Ganado y de Ganado de Leche antes de extenderse los permisos.

Comisión asesora de ganadería

La Comisión Asesora de Ganadería, creada por ley N° 1693 de 26 de noviembre de 1953, sesionó 10 veces

durante este año, para conocer y aprobar las solicitudes de exportación de ganado, el Reglamento para la inscripción de ganado porcino en el Registro Genealógico de Ganado, y el Reglamento de la 3ª Exposición Pecuaria del Istmo Centroamericano a celebrarse en Managua, Nicaragua del 26 de enero al 2 de febrero del año 1964.

En esta Comisión el Jefe de este Departamento y el Jefe de Registro Genealógico de Ganado, actúan como Presidente y Secretario respectivamente.

Segunda Exposición Pecuaria del Istmo Centroamericano

Para esta Exposición Pecuaria, que tuvo lugar en San José del 24 de febrero al 3 de marzo de 1963, la colaboración de este Departamento fue amplia y efectiva en su preparación y dirección. El jefe de este Departamento y el jefe del Registro Genealógico de Ganado fueron miembros directivos del Comité Organizador.

El Registro Genealógico de Ganado tuvo a su cargo la inscripción de los animales participantes tanto de Costa Rica como del resto de Centroamérica y la confección de la guía correspondiente, que incluyó 374 bovinos y 77 equinos, con un total de 451 animales.

Durante la celebración de la Exposición, personal de este Departamento estuvo a cargo de la ubicación e identificación de los animales, el registro de la puntuación en los ejemplares juzgados y la asistencia al juez doctor H. H. Kildee, en el campo de calificaciones.

SANIDAD VEGETAL

Cuarentena vegetal

Se introdujeron durante este año varias mejoras en el Servicio de Cuarentena Vegetal, lo cual ha permitido una mayor eficiencia en sus labores.

Se reacondicionaron debidamente las dos cámaras de fumigación del Aeropuerto Internacional de El Coco, de 1,000 y 2,000 pies cúbicos respectivamente, para dar un mejor servicio en esta clase de tratamiento a los productos vegetales de exportación.

Se instaló el puesto de cuarentena en Paso Canoas, frontera con Panamá, el cual no existía anteriormente.

Se adquirieron todos los materiales necesarios para la construcción de dos plataformas de fumigación, una en Peñas Blancas y otra en Paso Canoas.

En los puestos de Cuarentena (Aeropuerto Internacional El Coco, Limón, Puntarenas y fronteras norte y sur), se efectuaron, de acuerdo con las disposiciones de la ley de Sanidad Vegetal, los trabajos de inspección, intercepción de plagas, retenciones,

fumigaciones, decomisos y destrucción de vegetales, control de animales y productos de origen animal.

Fueron extendidos 1.335 certificados fitosanitarios de exportación, 466 certificados fitosanitarios de importación y 613 permisos de importación. Se efectuaron 244 fumigaciones en productos de origen vegetal.

Registro y control de pesticidas y fertilizantes

Durante 1963 se efectuó una mayor fiscalización en el expendio de estos productos. Se practicaron varias inspecciones en casi todo el país, para constatar que su expendio estaba de acuerdo con las disposiciones de la Ley de Sanidad Vegetal. Se efectuaron 37 decomisos en establecimientos comerciales que no llenaban esos requisitos.

Pesticidas registrados	85
Fertilizantes registrados	31
Pesticidas importados	7.121.592 kilos
Fertilizantes importados	88.383.652 kilos

DEFENSA AGRICOLA

Este programa se subdividió en 5 proyectos:

1. Oficina central, taller de mantenimiento y bodega.
2. Control langosta voladora.
3. Control de rata de campo.

4. Control de hormigas.

5. Control de plagas varias.

La oficina central atendió la correspondencia, asuntos de proveeduría, órdenes para suministro de materiales y equipo, y numerosas con-

sultas sobre plagas y enfermedades de los cultivos.

El taller tuvo bajo su responsabilidad el mantenimiento de todo el equipo que se usa en las campañas de control de plagas como espolvoreadoras manuales y de motor, fumigadoras de mano y de motor, bombas para hormigas, etc., en lo que se refiere al control de la langosta voladora, se realizaron inspecciones y reconocimientos periódicos en las zonas de mayor peligrosidad de las provincias de Guanacaste, Puntarenas y Alajuela, que fueron las mayormente afectadas en otras épocas y que son las que cuentan con mayor número de zonas propicias para el desarrollo de esta plaga.

En Guanacaste fueron localizados y controlados pequeños brotes de langosta en 17 lugares; los reconocimientos efectuados en Guanacaste, Puntarenas y Alajuela, fueron negativos.

La campaña contra la rata de campo fue tal vez la que demandó más trabajo, tiempo y dedicación, ya que el grado de infestación de la plaga fue muy alto.

Las exploraciones llevadas a cabo fueron especialmente en los cantones de Filadelfia y Santa Cruz, los más afectados por este roedor. También los cantones de Cañas, Bagaces y Nicoya, fueron objeto de recono-

cimientos, pues también fueron afectados aunque en menor grado. En Puntarenas se efectuaron trabajos de reconocimiento en Chomes, Aranjuez, Pitahaya, Esparta y Barranca.

En el trabajo de campo se usaron 16.424 libras de raticidas, en una área de 5.600 manzanas, cultivadas con arroz, maíz, pastos y otros. 1782 agricultores fueron favorecidos.

Especial importancia se le dio al control de la hormiga, ya que constituye una de las plagas más diseminadas en todo el país. Se llevaron a cabo campañas organizadas en los Cantones de San Ignacio de Acosta, San Isidro de El General, San Ramón, Orotina, San Mateo, Aserrí y Siquirres.

Un resumen de la labor realizada durante el año en este proyecto es el siguiente:

Libras de insecticida empleadas	20.229
Hormigueros destruidos	26.972
Agricultores favorecidos	3.200

Para los trabajos de control de plagas el Consejo Nacional de Producción suplió los pesticidas y otros materiales que le fueron solicitados. También colaboraron municipalidades y autoridades de los lugares afectados.

PESCA Y VIDA SILVESTRE

Pesca marítima

Aparte del trabajo rutinario de recolección de datos sobre clases de

productos pesqueros, estudios sobre aspectos limitados de las pesquerías, tramitación de documentos, inspecciones, etc., se preparó un proyecto

de reglamento para la pesca de tortuga, que fue aprobado por el Ejecutivo.

También se preparó un proyecto de ley para proteger el atún aleta amarilla del Pacífico. En este documento, y otros que fueron presentados en la reunión intergubernamental para la conservación del atún, quedó fijada la posición de Costa Rica ante el problema de la explotación y conservación del atún.

Con ese propósito se importaron de El Salvador 14 Tilapias de la especie *Melanopleura* con el objeto de propagarlas en el laguito de Ojo de Agua, como controladoras del pasto acuático que crece allí. También se obtuvieron Guapotes para criarlos y luego seleccionarlos como reproductores.

Vida Silvestre

El Comité Protector de la fauna silvestre se reunió regularmente y fue posible redactar las reformas al reglamento de la ley de la conservación de la fauna silvestre. El Comité atendió consultas del Ministerio y de particulares sobre irregularidades cometidas en contra de la protección de la fauna silvestre y sobre las regulaciones de importación y exportación de animales salvajes. En total se efectuaron 13 sesiones.

En diferentes partes del país se dieron conferencias sobre la conveniencia de proteger la fauna silvestre. Se colaboró en la formación de una Asociación Deportiva de Pesca y Caza, en Santa Cruz de Guanacaste.

SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA

Nuevas actividades y destrezas
para acelerar el desarrollo rural

RESUMEN

	<u>Año 1962</u>	<u>Año 1963</u>
Visitas recibidas en la Oficina	37.277	41.905
Días de campo	11.248	11.596.5
Kilómetros recorridos en trabajo	186.334	332.232
Visitas a haciendas y fincas	15.399	17.758
Visitas a los hogares	13.334	14.691
Nº manzanas bajo conservación suelos	3.201	4.295
Nº manzanas bajo irrigación o drenaje	783	851.5
Animales tratados	61.527	52.435
Aves tratadas	14.573	10.477
Demostraciones de método a agricultores	4.459	1.843
Demostraciones de método Clubes 4—S	4.559	4.910
Demostraciones de resultado iniciadas	157	95
Demostraciones de resultado concluidas	82	69
Reuniones con clubes 4—S	3.198	4.383
Reuniones con agricultores	870	523
Adiestramiento con agricultores	6	15
Agricultores asistieron adiestramientos		376
Adiestramientos y campamentos con 4—S	115	24
Socios 4—S en adiestramiento y campamento		94
Giras con agricultores	78	79
Exposiciones y exhibiciones educativas	21	7
Campos demostrativos formados	98	162
Huertas familiares de socios 4—S	260	174
Proyectos de socios 4—S iniciados	1.968	1.853
Proyectos de socios 4—S concluidos	1.472	1.077

LABOR EN LA OFICINA CENTRAL

Dirección y Supervisión

Desarrolla una evaluación permanente de planes, calendarios e itinerarios de las Agencias.

Llevó la coordinación de actividades con los otros departamentos del MAG e instituciones oficiales, autónomas y particulares.

Se preparó un cuestionario con fines de recoger información para realizar programas. Se preparó un boletín sobre "Cunicultura", y otro titulado "Manual de deberes y responsabilidades del personal del SEA"; "Guía para elaborar informes narrativos" y "Guía de adiestramiento de Agentes de Extensión y Auxiliares recién nombrados".

Cada uno de los supervisores preparó un itinerario mensual de visitas a las Agencias, tratando de hacerlo en equipo. Los objetivos de las visitas fueron los de asesorar al personal de las Agencias en la filosofía y metodología de extensión: trabajo de grupos, desarrollo de la comunidad, desarrollo de liderato; técnicas agropecuarias.

Actuaron como coordinadores entre las agencias y los organismos con los que se llevan trabajos cooperativos. Asimismo con las organizaciones locales como Municipalidades, Centros Agrícolas cantonales, unidades sanitarias, escuelas, colegios y otros.

Especialistas

APICULTURA: Se enfatizó la asistencia técnica del especialista para los apicultores, a través de las Agencias. Las conferencias, reunio-

nes con agricultores, socios 4—S, escolares y otros, rindieron grandes beneficios con menor esfuerzo. Se hicieron 7.240 inspecciones y 367 demostraciones de método.

AYUDAS AUDIO-VISUALES: Conforme se va dando mayor importancia al uso de ayudas audio-visuales, mayor demanda de colaboración se le va presentando al especialista en esta rama.

Para el personal de las Agencias, el especialista en esta materia preparó gran número de portafolios gráficos, tomó fotografías, preparó franelógrafos, banderines, exhibits, exposiciones, ilustraciones para carteles, revistas, y en especial materiales para cursillos y adiestramientos.

Colaboró activamente en la fase divulgativa del Programa de Nutrición y Huertos Escolares. Realizó 40 visitas a las agencias para colaborar en el arreglo de exposiciones locales, etc.

Dictó charlas a maestros de los circuitos 1º, 3º y 4º de Esparta; y a maestros del circuito 1º de Santa Cruz de Guanacaste, sobre "Principios de la comunicación y utilización de las Ayudas audio-visuales".

Se trasladó a Panamá para colaborar con el Ministerio de Industrias en el montaje de la sección correspondiente en una Exposición Industrial.

Se colaboró con el Departamento de Zootecnia en la "toma" de 200 transparencias (slides) a colores sobre "malas hierbas en zonas de bajura (Puerto Viejo, Chilamate y Sardinal)".

LABOR DE LAS AGENCIAS

Conservación de los Recursos Naturales

La celebración de la 14ª semana de Conservación de Recursos Naturales fue oportunidad para demostrar la cooperación existente entre las agencias y las comunidades. Este año se contó con la colaboración del Comité Nacional de Conservación de Recursos Naturales del ICE y el ITCO, que suministraron varios miles de arbolitos.

La agencia de San Ramón se volvió a distinguir por la celebración del concurso "El Orbol de Oro", competencia escolar que patrocina la Asociación Ramonense Pro-recursos Naturales.

Conservación de suelos

Continúa siendo uno de los proyectos de mayor envergadura en las Agencias de Extensión. Se benefició una área de 4.295,75 Mz.; propiedad de 374 agricultores, utilizando los diversos sistemas o prácticas de conservación, como cultivos al contorno, zanjas de drenaje, terrazas, barreras vegetativas, etc.

Conservación del bosque, Agua y Vida Silvestre

La Agencia de Acosta dirigió un plan de este tipo, en los nacientes que surten de agua potable la cabecera del cantón. La de Puriscal en colaboración con la Municipalidad local y el Colegio, sembró alrededor de 1.000 arbolitos de cedro y quizarra

blanco, con el propósito de hacer un bosque forestal en el lugar conocido como "La Garita".

Contando con los arbolitos que distribuyó el Comité Nacional Pro-Conservación de Recursos Naturales, y que fueron cuidados en los viveros del ICE y el ITCO, las 33 agencias llevaron a cabo trabajos con escuelas, colegios y clubes 4—S, con motivo de la celebración de las 14ª Semana de Conservación de Recursos Naturales.

Las Agencias de San José, Acosta, Desamparados, Cartago, Turrialba, realizaron en conjunto 48 charlas y distribuyeron 2.769 arbolitos.

Otra actividad que tomó auge en este año fue la piscicultura. Las Agencia de San Ramón, Palmares y Puriscal han continuada con los trabajos de aclimatación de "guapotes" en los ríos de esas regiones. En San Ramón y Puriscal se construyeron varios estanques en fincas particulares, que sirven como recreación y suplen proteína animal a las familias.

Las truchas que se sembraron en el río Tapezco, Zarcero y el Alto de Palmira se notan bien. Además se sembraron en los ríos Espino y Barranca.

Bajo el patrocinio de la Agencia de Santa Cruz se formó un Club de Caza y Pesca, que persigue la conservación de la fauna costarricense.

Irrigación y drenaje

Las Agencias realizaron trabajos de ingeniería para riego y drenaje

en 851,5 manzanas, beneficiándose 203 agricultores. La Agencia de Desamparados brindó asistencia técnica a varias firmas agrícolas, que riegan en conjunto aproximadamente 700 manzanas. La Agencia de Alajuela benefició a 150 agricultores, a quienes se les dirigió trabajos en 209 manzanas.

Café

Las Agencias de la Meseta Central, así como San Vito de Java, San Isidro de El General, Tarrazú, San Ramón y Acosta, han dedicado un alto porcentaje de su tiempo a atender las solicitudes de los caficultores para realizar labores de poda, agobio, abonamiento, combate de enfermedades fungosas e insectos.

En San Carlos recrudeció un ataque de mal de hilachas (*Piricularia koleroga*) habiéndose dado asistencia a 24 fincas afectadas. En la misma zona, 23 caficultores realizaron trabajos para controlar los hongos "Ojo de Gallo" (*Micena citricolor*), Enfermedad Rosada (*Corticium salmonicolor*), "Chasparria" (*Cercospora coffeicola*) y la "Maya" (*Rosellinia y Fusarium*).

La Agencia de Acosta inició una fuerte campaña contra el Ojo de Gallo, habiendo realizado 300 visitas a fincas y establecido 28 campos demostrativos.

La Agencia de San Vito de Java atendió a 18 caficultores, que cuidaron 43.200 plantas de café en almácigo. Asimismo comprobó en 79 fincas el ataque del Ojo de Gallo, en una área de 354 y $\frac{3}{4}$ manzanas.

La Agencia de Heredia laboró estrechamente con la Sección de Café, que labora en el mismo local. La zona es un 95% cafetalera. Los resultados en el aumento de las cosechas son muy notorios y conocidos.

En Puriscal se asistió a 21 finqueros sobre trabajos culturales y aclimatación de variedades, y a otros 29, sobre aspectos de fertilización.

Arroz

Gracias a la acción combinada de las secciones de Arroz y Fitopatología y a las Agencias de Extensión complementadas con el crédito de las Juntas y la compra del grano por el C. N. P., este cultivo se ha tecnificado con gran rapidez.

Conjuntamente con el Departamento de Servicios Agropecuarios se inició campaña contra la rata, la cual atacó principalmente en los cantones de Nicoya, Santa Cruz y Fildelfia.

En los proyectos cooperativos con la Sección de Arroz, la Universidad y el proyecto de Fertilización de FAO se plantaron varios ensayos y demostraciones, obteniéndose el dato de que las variedades Dima y Surinam son las más prometedoras (mayor producción y resistencia a plagas y enfermedades).

Caña de Azúcar

En la zona de San Carlos se calcula que se ha duplicado el área de cultivo. Tiene actualmente 4 ingenios en producción. La asistencia a los agricultores se ha orientado al uso de hierbicidas, abonamiento, nuevas variedades y distancias de siembra.

Con FAO se plantaron 4 parcelas para ensayos sobre abonamiento.

En Grecia se ha laborado sobre introducción de variedades, especialmente la N° 37, 1933, Pindar y CO - 421. Además, acortar las distancias de siembra actuales.

La Agencia de Alajuela ha insistido en el uso de N-P-K, ya que considera que existe fuerte deficiencia de esos elementos en el área. Ha recomendado además, trabajos en irrigación, trazados al contorno y variedades de mayor producción.

Maíz

La casi totalidad de las Agencias atendieron parcelas demostrativas y ensayos en colaboración con la Granja Fabio Baudrit, de la Facultad de Agronomía. Se probaron las variedades recomendadas utilizando los métodos recomendados y los de la zona.

La mayor actividad desplegada se realizó en la asistencia a los agricultores para el control de plagas. El trabajo más sobresaliente se realizó en Orotina, en donde se montaron 30 campos demostrativos y 30 ensayos (15 variedades blancas y 15 amarillas), en colaboración con la Universidad.

Frijoles

En este cultivo, las Agencias han laborado principalmente en el Proyecto Cooperativo con la Universidad, en el cual se prueban variedades, prácticas de cultivo (distancias, fertilización y otras). La Agencia de Cañas plantó un ensayo en la Ha-

cienda Cibarica, consistente en la prueba de 360 variedades.

Papas

La Agencia de Cartago operó en contacto con la Sección respectiva del Departamento de Agronomía, en especial en la campaña sobre propagación de variedades Chicué e Irazú.

Las Agencias de San José y Cartago colaboraron en un censo efectuado sobre este cultivo.

La de Pacayas, aprovechando que las arenas y cenizas volcánicas casi no llegaron a la zona, realizaron una divulgación entre los agricultores para que utilicen semilla certificada.

La Agencia de San Vito probó algunas variedades enviadas por el MAG, y la de Zarcero suministró indicaciones sobre el mejor uso de semilla seleccionada.

Cacao

La Agencia de Limón dirigió trabajos de poda, aplicaciones de fungicidas e insecticidas y otras, en 65 fincas. Además, se han logrado notables avances en el proceso de fermentación y secado del grano. De acuerdo a las experiencias logradas en la Estación Experimental "Diamantes" en cuanto a la construcción y funcionamiento de la secadora "Samoa" y las bateas Rohan, se ha asesorado a varios agricultores de Puerto Viejo, Cahuita, Matina y otras.

La Agencia de Sarapiquí reporta que los cacaotales están abandonados, ya que el mercado no paga los gastos. La de Guácimo asesoró a 10 finqueros sobre el combate de hon-

gós e insectos y prácticas de poda, etc.

Frutales

La Agencia de Ciudad Quesada dio asistencia a 25 agricultores en el mejoramiento de frutales cítricos. Además, en cultivos de papaya, guanábana, banano y plátano se atendieron 50 agricultores con problemas de ataques de insectos, abonamiento y sistemas de mercadeo.

La de Desamparados atendió, en cooperación con la Municipalidad de Aserrí, un vivero de 500 arbolitos de variedades diversas. Atendió asimismo a la S. A. I. San Cristóbol, en un vivero de 800 pies aprovechándose para dar demostraciones sobre fertilizantes, control de plagas y enfermedades, poda, deshija, etc.

Tabaco

Se ha trabajado estrechamente con los agrónomos de la Junta de Defensa del Tabaco, habiéndose realizado actividades varias, como hechura de semilleros de nuevas variedades, recolección de muestras para estufar (como ensayo). Además se realizó un cursillo de adiestramiento para agentes de Extensión en Palmares.

Sorgo

La Agencia de Liberia es la que más ha dedicado tiempo, por el mismo hecho de efectuarse las mayores siembras de este grano.

Gracias a las diversas variedades recomendadas, así como la determinación de mejores suelos, fertilización y época adecuada de siembra, se ha logrado aumentar los rendimientos de 25 a 45 quintales por hectárea.

Horticultura

En ámbito nacional, la actividad principal ha sido la asistencia de las Agencias de Pacayas, Cartago, San José, Puriscal, Alajuela, Grecia y Palmares, al Programa de Nutrición y Huertos Escolares en las escuelas participantes y en las comunidades vecinas a éstas.

La horticultura en la Meseta Central fue limitada completamente por la actividad volcánica. Pese a ello, la Agencia de San José atendió 45 huertas comerciales. En el cultivo de la cebolla se brindó asistencia a 12 cosecheros en forma constante, especialmente en la zona de Santa Ana (distrito de Pozos, Salitral, Uruca y Piedades). La Agencia de Acosta asesoró una parcela demostrativa con variedades de camote en finca de Don Ernesto Fallas, en el Corral, habiéndose logrado un rendimiento de 150 libras en una área de 100 varas cuadradas (150qq x Mz.), con la variedad C-15, de la Estación Experimental Fabio Baudrit.

Las Agencias de Palmares, Tilarán, Juntas de Abangares, Orotina, Santa Cruz, Esparta, colocaron parcelas para probar variedades de camotes y yucas. En Esparta se ha popularizado este cultivo, llegando a constituirse en uno de los principales del cantón.

Las de Palmares y Tilarán montaron parcelas demostrativas y de ensayo con maní.

Maquinaria - Implementos y construcciones agrícolas

La Agencia de Limón desarrolló una encomiable labor en lo que se

refiere a construcción de Secadoras "Samoa", para secar cacao, y las bateas Rohan para el fermento. 7 agricultores de Penhurst, Pacuarito, Madre de Dios, Cahuita, Sarapiquí (Heredia), Saborío y Bataán, construyeron secadoras Samoa bajo la dirección de la Agencia.

Las Agencias tienen equipos agrícolas reducidos, los cuales se prestan a los agricultores constantemente. Por ejemplo la de Santa Cruz facilitó en 399 ocasiones los que tiene, habiéndose beneficiado 2.244 personas.

Industria animal

En menor o mayor grado, este es un renglón que requiere toda la atención de los extensionistas.

Las Agencias de Juntas de Abanegares y Cañas efectuaron demostraciones de resultado sobre ensilaje. La segunda asesoró a dos finqueros en el montaje de sendos molinos de viento para extracción de agua con la cual abastecer a los bebederos de sus ganados.

La Agencia de Ciudad Quesada asistió a 110 agricultores en el cultivo de pastos; y se ha mantenido campaña para el uso permanente de sales minerales a disposición del ga-

nado. En la cría y explotación de cerdos, se aconsejó a 35 propietarios sobre construcción, alimentación, higiene, prevención de enfermedades y la forma práctica de calcular el peso, aproximado, de los animales.

En Zarcerro, cerca de 150 ganaderos acogieron el plan financiero del Banco Nacional y adquirieron magníficas vacas productoras de la zona aledaña al Volcán Irazú. Se dirigieron explotaciones porcinas a 75 propietarios y se les adiestró en la preparación de alimentos balanceados.

En la zona norte de Grecia y Naranjo se asesoraron 160 agricultores que adquirieron semovientes de la zona del Irazú.

La Agencia de Sarapiquí distribuyó 255 libras de ramie (semilla vegetativa), y la de Guácimo asesoró a 12 finqueros sobre el uso de minerales en el ganado y la aplicación de herbicidas.

El personal de la Agencia de Cartago asesoró a 2 firmas agrícolas en la construcción de silos de trinchera.

En piscicultura, las Agencias de San Ramón, Palmares, Tilarán, Puriscal y San Isidro de El General han continuado asistiendo a las comunidades en los nuevos proyectos, especialmente en los de estanque.

PROYECTOS COOPERATIVOS

Programa de Nutrición y Huertos Escolares

Por tercer año consecutivo las Agencias de Pacayas, Cartago, San José, Puriscal, Alajuela, Grecia y

Palmares, brindaron la asistencia técnica a este Programa, el cual se realiza mediante el esfuerzo combinado de los Ministerios de Educación, Salubridad y Agricultura.

Personal de Extensión participó en las siguientes actividades:

Cursillo para líderes de comunidades, en Grecia y Tacares, realizado del 17 al 21 de junio, con una asistencia promedio de 60 personas;

Reuniones de orientación a personal supervisor de escuelas, juventudes rurales y de unidades sanitarias, en la Facultad de Educación, Universidad de Costa Rica;

En la Dirección de Extensión se efectuó reunión con agentes de las agencias mencionadas, para evaluar las actividades realizadas.

Proyecto cooperativo de fertilizantes MAG—FAO

Se realiza mediante el trabajo cooperativo entre la Oficina de Fertilizantes de FAO en Costa Rica y el Departamento de Extensión Agrícola del MAG.

De las 33 Agencias únicamente 5 no pudieron colocar parcelas. Se plantaron 123 ensayos y parcelas demostrativas en cultivos diversos tales como: maíz, frijol, tomate, arroz, yuca, pastos, caña de azúcar y otros.

Se debe anotar que se había plantado mayor número de parcelas, pero un alto porcentaje de ellas se perdieron por causas varias, tales como llu-

viás torrenciales, sequías prolongadas, ataque de ratas y otros.

Programa cooperativo con la Facultad de Agronomía

El objetivo de este programa es proyectar hacia las fincas y comunidades los resultados obtenidos en la Estación Experimental Fabio Baudrit, a manera de "ensayos de finca" y ver si son económicamente factibles y de adaptación al medio local.

El trabajo se hace con frijol y maíz principalmente, de los cuales del primero se plantaron 163 demostraciones y del segundo 134 parcelas demostrativas.

Además, se probaron variedades de yuca y camote.

En la casi totalidad de las 33 Agencias, se realizaron demostraciones, y en las que cuentan con programa 4-S, fueron los socios los que las atendieron, asesorados por el Agente de Extensión Agrícola y sus asistentes.

Cooperación con otras entidades

De distintas maneras y a veces en forma intensa, las agencias trabajaron cooperativamente con organismos y programas como el de Unidades Móviles de Salud, las Municipalidades, la Dirección de Estadística y Censos, JAPDEVA de Limón, cuerpos de paz y otros.

CLUBES 4-S Y MEJORAMIENTO DEL HOGAR

El programa de Clubes 4—S y Mejoramiento del Hogar se desarrolló en 20 agencias.

Al finalizar el año 1963 el total de clubes era de 282; 123 de varones y

159 de mujeres.

Semana Nacional de Clubes 4—S

Se celebró la Octava Semana Nacional de las Juventudes Rurales en

la segunda semana de octubre, con actividades en las 20 agencias que cuentan con programa completo (para agricultores, jóvenes y amas de casa).

Ejemplos de algunas actividades realizadas fueron las proyecciones de 14 películas en diferentes distritos, que realizó la Agencia de San Ramón, así como dos exposiciones de trabajos hechos por socios y socias, giras a visitar proyectos de socios y socias 4—S con personalidades de la comunidad.

Semana Nacional de Conservación de Recursos Naturales

Los socios 4—S participaron activamente a través de siembras de arbolitos en los nacientes de las cañerías, distribución de árboles frutales, charlas en las escuelas y competencias tales como el concurso del Arbol de Oro que promueve la asociación Ramonense Pro-Recursos Naturales.

Construcción de casas clubes

El Club de Amas de Casa "Las Camelias" de Palmares construyó su casa club en un terreno que donó el señor Ismael Jiménez. También en la Agencia de Palmares en terrenos del Ministerio, se inició en noviembre la construcción de la Casa Comunal.

Intercambio de jóvenes agricultores

En el mes de marzo regresaron a los Estados Unidos los jóvenes Mary Jane Urbikit y Selwyn Hollingsworth, después de permanecer 6 meses conviviendo con familias nacionales.

En el mes de abril viajaban a los Estados Unidos en donde permanecieron 6 meses, la señora Carmen Lidia Araya de Restrepo, Asistente de Mejoramiento del Hogar de Palmares, la socia Srta. Ana María Monge de la zona de San José y el joven Carlos A. Víquez.

Fundación Nacional de Clubes 4—S

El Poder Ejecutivo aprobó el reglamento de la Ley Orgánica de la Fundación, habiendo sido ello estímulo para que laborara regularmente durante todo el año. La Fundación otorgó 3 medallas de oro para los socios ganadores a nivel nacional con motivo del Día de Estímulo al Socio 4—S.

Programa de premios y estímulos a socios 4—S

Evaluando informalmente las competencias realizadas en los años 61 y 62 se llegó a la conclusión de que el mismo deberá modificarse y adaptarlo a las condiciones de los socios 4—S y sus familias.

Basado en ello se llevó una actividad denominada "Plan de Estímulos" y no competencia, habiendo participado 14 de las 20 agencias con Programas de las Juventudes Rurales: Grecia, Palmares, Puriscal, Pacayas, Alajuela, San José, Cartago, Heredia, Turrialba, Siquirres, Zarcero, Atenas.

Donaciones de CARE

La cooperativa americana de remesas al exterior (C.A.R.E.), institución filantrópica, dio su valioso aporte al programa de juventudes rurales en el presente año.

Donó 20 cajas conteniendo cada una una biblioteca de 50 volúmenes. Se asignó una colección a cada una de las 20 agencias que cuentan con el Programa de Juventudes Rurales (Clubes 4—S). Obsequió 468 libras de semillas hortícolas, que se guardan en las cámaras frigoríficas del Consejo Nacional de Producción para que no disminuya su porcentaje de germinación, ya que llegaron en el mes de setiembre. Se utilizarán en el año de 1964, en el programa de horticultura con los jóvenes 4—S.

Horticultura

Es el proyecto que atiende mayor número de socios, ya que de 1104 en total, 411 son de este tipo. Se nota una disminución en relación con el año 1962, atribuyéndose a que no se dispuso de semillas en forma absoluta. Aunque lentamente, ya se va notando la introducción de la práctica de hacer huertas y consumir los productos.

Caficultura

Fue uno de los principales proyectos atendidos por los socios 4—S de las zonas cafetaleras. 48 socios finalizaron sus proyectos.

Frijoles

Gracias a la estrecha colaboración lograda con la Granja Fabio Baudrit M., un grupo de 93 socios 4—S llevó a cabo proyectos de este tipo. Este es uno de los programas en que se ha alcanzado éxito a corto plazo.

Maíz

Es otro programa que se realiza con la Universidad de Costa Rica, a

través de la Facultad de Agronomía. 82 jóvenes agricultores lo atendieron con beneplácito de sus padres.

137 Proyectos de ganado vacuno

Se operó un aumento de proyectos en relación al año anterior (110). Ello se debe a la aceptación de parte de las familias rurales, por tener necesidad de leche en sus hogares. Estos proyectos los atendieron indistintamente varones y mujeres.

Ganado cerdoso

58 socios cuidaron porcinos como proyectos, lográndose grandes avances en higiene, cuidado, alimentación, control de enfermedades y parásitos.

Avicultura

Proyecto que despierta interés especialmente entre las socias. 65 de ellas lo atendieron.

Cunicultura

Este tipo de proyecto está tomando auge por tener facilidades en las fincas de los padres de socios, especialmente en cuanto a alimentación, que es lo más caro. 25 socios lo llevaron este año.

Piscicultura

Doce (12) socios 4—S planearon y atendieron proyectos piscícolas, construyendo los estanques en sus fincas y “sembrando” los “alevines” (peces pequeños) en ellos.

Mejoramiento del Hojar

Las socias 4—S recibieron asesoramiento de las Asistentes de Mejo-

ramiento del Hogar sobre conocimientos y técnicas para mejorar sus hogares. Así 694 socias llevaron proyecto de este tipo, para remodelar salas, comedores, cocinas, y dormitorios. Sus familias quedan satisfechas, ya que se utilizan materiales de bajo costo y en la mayoría de las veces empleando cosas que no se ocupan en las mismas casas.

Costura - Tejido - Bordado

397 proyectos fueron realizados por las socias 4—S de las 20 agencias. Gran parte de la posibilidad de haberlos realizado se debe a que en cada club femenino se cuenta con una máquina de coser donada por CARE.

NUTRICION

Se puso énfasis entre las socias 4—S y sus familias en la preparación y consumo de alimentos de alto valor nutritivo, especialmente de proteínas de origen animal, así como vegetales de color verde y amarillo.

Se resalta la labor que desplegó la líder 4—S Srta. Lolita Barquero, de Laguna de Alfaro Ruiz, quien dictó un cursillo a 18 niñas del Club Infantil del lugar.

Visitas a Hogares

Para brindar el asesoramiento a los socios y socias 4—S y a las amas de casa, los asistentes de clubes 4—S

y Mejoramiento del Hogar visitan sus hogares. Además, se aprovecha para ir interesándoles en un trabajo único, con el esfuerzo de todos sus miembros, para elevar el nivel de vida de todos. Se efectuaron 14.691 visitas a los hogares.

Reuniones de clubes

Se celebraron 4.383 reuniones de Clubes. En las reuniones, los miembros de los clubes no sólo tratan asuntos de proyectos, sino que van adquiriendo conciencia de los deberes cívicos, que los van capacitando como mejores ciudadanos, además de futuros mejores agricultores.

ADIESTRAMIENTOS

Con la cooperación de varios departamentos del propio Ministerio y de organismos nacionales e internacionales, fue posible realizar los siguientes cursos de adiestramiento para personal del servicio, estudiantes, educadores y agricultores líderes:

—Seminario de Extensión Agrícola, con participación de 33 agentes y una duración de 20 días.

—Adiestramiento sobre producción de arroz y de semillas mejoradas con participación de 10 agentes y una semana de duración.

—Adiestramiento sobre ejecución y dirección de proyectos cooperativos en maíz y frijoles—, con participación de 20 asistentes de clubes y 10 agentes, y 2 días de duración.

—Reunión con agentes de la zona cafetalera de la Meseta Central con participación de 6 agentes y un día de duración.

—Cursillo sobre el método científico y técnica de realizar un estudio científico para tesis de grado—, con participación de 7 agentes y 3 días de duración.

—Cursillo sobre nutrición y huertos escolares—, con participación de 60 líderes de Grecia y una semana de duración. Un segundo curso se dio en Heredia, con participación de educadores locales, San Ramón y Liberia.

Estudios especiales

1. El supervisor de la zona central fue designado como representante del MAG, en la Comisión nombrada para evaluar la labor del crédito agrícola del sistema bancario, habiendo aportado sus servicios por 3 meses.

2. El supervisor de la zona este, ante solicitud del Instituto Universitario Centroamericano, fue encargado de hacer un “estudio sobre comunidades” para planear una investigación sobre comunidades y comunicaciones rurales.

3. Estudio rápido sobre situación de la comunidad de Santa Cruz de Turrialba, ante cese de actividades del ingenio azucarero local.

SERVICIO METEOROLOGICO

El tiempo, la gente y el medio

Puede considerarse que en cuanto a condiciones meteorológicas prevalientes en Costa Rica, el año de 1963 fue de grandes contrastes, especialmente en lluvias.

Por regiones, las lluvias durante el año se presentaron: moderadas en el Guanacaste, siendo febrero lluvioso en la península de Nicoya y agosto seco en las faldas de la Cordillera de esta provincia.

En el Valle Central el año se presentó moderado con tendencia a poca lluvia pero febrero fue lluvioso en la región occidental. De poca lluvia en el primer semestre fue la región oriental o Valle del Guarco.

En la región de la costa del Mar Caribe o región del Atlántico, el año fue más lluvioso que lo normal; abril en Puerto Limón, fue excesivamente lluvioso con un total acumulado en el mes de 1.075 mm. En Barranca hubo lluvias normales. En Barra del Colorado las lluvias anuales alcanzaron los 6.283 mm.

En los Llanos del Norte: Sarapiquí, San Carlos y Guatuso, el año

fue lluvioso, con las lluvias distribuidas durante todos los meses.

Y en el Pacífico Sur el año se presentó normal en lluvias, con tendencia a menos que lo normal en San Isidro de El General.

Tormentas severas y turbonadas

De los fenómenos naturales que más daño causaron a la vida nacional fueron durante este año las turbonadas o tormentas severas. Este año se localizaron preferentemente en el Valle Central y causaron daños a las construcciones en San Isidro de Heredia y Pirro; pero la región más afectada fue el Valle de El Guarco, en que se registraron cuatro tormentas severas: el 11 de agosto en las faldas de la cordillera de Talamanca, causando un pico de una avenida extraordinaria en la presa del Proyecto hidroeléctrico de Cachí.

Tormentas similares ocurrieron en la cumbre del Irazú, sobre la cuenca del río Reventado, que originaron pérdidas materiales y la pérdida de 9 vidas. Las tormentas que originaron la tragedia de Cartago ocurrie-

ron el 3 y el 8 de noviembre entre las 12 horas y 30 minutos la primera y entre las 16 horas y las 22 y 30 la segunda. Los totales de lluvia acumulada en ese tiempo fueron de 37.8 y 33.0 litros por metro cuadrado respectivamente. Pero la tormenta más severa y la que causó más pérdidas ocurrió el 9 de diciembre entre las 19 horas y 45 minutos y las 22 horas y 25 minutos. La lluvia medida en el Sanatorio Durán fue de 47.0 mm., esta lluvia representó el 70% de la lluvia de diciembre de 1963.

Precipitación de ceniza

Desde mediados de marzo de 1963 ha ocurrido una fuerte precipitación de ceniza en el Valle Central, a veces la precipitación de ceniza ha sido reportada en Cóbano, Península de Nicoya.

Las precipitaciones más intensas durante el año en la ciudad de San José fueron:

El 17 de julio con 975 gm/m² x día,
el 23 de Nov. con 679 gm/m² x día,
el 2 de Dic. con 808 gm/m² x día,
el 3 de Dic. con 1384 gm/m² x día,
el 4 de Dic. con 780 gm/m² x día,
el 5 de Dic. con 682 gm/m² x día, y
el 26 de Dic. con 507 gm/m² x día.

Temblores

Durante el año de 1963 se reportaron 43 temblores con intensidades que oscilan entre II y IV de la escala de Mercalli Cancanni modificada; es decir, la actividad sísmica en el territorio de Costa Rica fue débil durante el año. Los temblores más fuertes de intensidad IV se registraron en:

Sanatorio Durán el 18 de febrero de las 16.10 horas.

Pacayas, el 8 de mayo a las 12:30 horas,

Coto 47, el 6 de junio a las 02.00 horas.

Coto 47, el 25 de junio a las 05:48 horas,

Coto 47, el 9 de julio a las 21:40 horas.

Sanatorio Durán el 12 de julio a las 23:11 horas,

Sanatorio Durán, el 23 de noviembre a las 18:20 horas.

Estudios e investigaciones realizadas

1.—Tres mapas de distribución agrometeorológica del cultivo del arroz, maíz y frijoles en el territorio nacional, según los datos del censo de 1955.

2.—Mapa de Brillo Solar, de los promedios anuales con cuatro mapas de los meses de marzo, junio, octubre y diciembre.

3.—Influencia de la posición de la Convergencia Ecuatorial sobre la cantidad de precipitación semanal en el Guanacaste. Mapa preliminar de precipitación de ceniza entre los meses de enero, febrero y marzo en el Valle Central.

4.—Una introducción al estudio del Volcán Irazú en el cual se destaca la influencia de las lluvias y la presión atmosférica sobre las erupciones.

5.—Estudio preliminar de la tormenta severa del 11 de agosto en las faldas de la Cordillera de Ta-

lamanca, génesis y frecuencia de este tipo de tormenta en el Valle de El Guarco.

6.—Se confeccionó gráfico de la distribución horaria de la lluvia por meses para 30 lugares de Costa Rica.

Divulgación

Gracias a la colaboración del Instituto Costarricense de Electricidad, se publicó el anuario Climatológico del año 1961.

Además de los datos obtenidos en 118 estaciones observadoras durante 1961 se incluyeron tablas de dirección predominante del viento en San José desde 1954 a 1960 y en El Coco de 1956 a 1960, cuadros de intensidades máximas de lluvia en 16 estaciones pluviográficas, con más de 5 años observados.

En los periódicos, por las radioemisoras, se dieron a los habitantes de Costa Rica pronósticos del estado general del tiempo una vez por día, excepto sábados y domingos. Estos pronósticos se hicieron con 36 horas de anticipación.

También se divulgaron por los mismos medios y algunos boletines especiales, sucesos varios sobre lluvia, huracanes, erupciones volcánicas etc., en número de 13 avisos.

Consultas

Se evacuaron 270 consultas personales y por escrito, suministrándose en su mayoría información climatológica. Destacan por su importancia en el desarrollo económico del país las siguientes:

1.—Para la construcción de la carretera a El Coco.

2.—Para la instalación de la nueva red de Telecomunicaciones.

3.—Construcción del Hospital del Seguro Social en Puntarenas.

4.—Para la campaña de erradicación de la Malaria.

5.—Para fijar la cuota del azúcar, consulta formulada por la Liga de Protección de la Agricultura de la Caña.

6.—Para instalación de la industria Colgate-Palmolive.

7.—Para planes de trabajo en aerofumigación, Servicios de Aerofumigación Helicóptero Ltda.

8.—Para instalaciones de aire acondicionado.

9.—Ministerio de Transportes y el INVU, consultas de distribución diaria de las lluvias para control de horas laborales.

10.—Para planificación de la Compañía Agro-pecuaria de Redman y Ellis en Guanacaste.

11.—El Banco Central consulta datos climatológicos para la importación de maquinaria.

12.—La Republic Tobacco Company, para el rendimiento de la elaboración del tabaco.

13.—La Refinadora de Petróleo, datos climatológicos del Atlántico, para instalación de las plantas.

14.—El Gobierno de los Estados Unidos, consulta de la precipitación en el tramo sur de la carretera Interamericana, para revisión del ren-

dimiento de la inversión en los trabajos.

15.—Para la instalación de fábricas de alimentos enlatados.

16.—Para confección del código eléctrico, consultó el Servicio Nacional de Electricidad.

17.—El Banco Lyon para cubrir seguros de transportes.

Meteorología Aeronáutica

Se efectuaron observaciones meteorológicas en el aeropuerto El Coco en número de 5.745 observaciones horarias regulares, además 110 observaciones especiales, cuando las condiciones del tiempo fueron críticas. Se hicieron 285 mediciones de la velocidad y dirección del viento en la altura mediante la observación visual de globos pilotos. La altura promedio máxima a que llegaron los globos, fue entre los 5 y los 6 kilómetros.

Se prepararon y distribuyeron 1825 mapas que fueron entregados personalmente a los capitanes de las naves aéreas.

Agro-Meteorología

Se confeccionaron 6 proyectos de estaciones especiales para instalar a lo largo del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico en San José, Ciruelas, Orotina, Jesús María, Barranca y Puntarenas.

Climatología

Durante el año se hicieron giras a 39 lugares diferentes del territorio nacional con el fin de reparar, dar instalación y recoger datos.

Se instalaron 10 estaciones.

Se hicieron observaciones climatológicas en San José a las 8 y a las 14 horas y se tabularon los datos de lluvia diaria, intensidades máximas de lluvia, temperatura, humedad relativa, brillo solar, evaporación, presión atmosférica y los resúmenes mensuales. En el archivo climatológico se entraron las sumas y promedios de las observaciones de 150 estaciones especiales. Los elementos tabulados son: lluvia mensual, días con lluvia, temperaturas; máxima y mínima, promedios y temperaturas medias.

Asistencia técnica

Se presentó a la Oficina de Planificación del Gobierno de Costa Rica, por indicación de ese Departamento y con la asesoría del señor John T. Martín, un "proyecto para el desarrollo de un programa de investigaciones meteorológicas" para su presentación al Banco Centroamericano de Integración Económica y a la Agencia para el Desarrollo Internacional.

DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

Más riqueza con ganado sano

Un aumento cada vez más intenso en la incidencia de la Brucelosis fue motivo de honda preocupación y dio origen a una revisión de los procedimientos que el Ministerio venía siguiendo en el combate de esta enfermedad.

Como primera medida se obtuvo la venida al país de un técnico norteamericano, a quien se le pidió formular recomendaciones e ideas para continuar la campaña de erradicación con un planeamiento mejorado,

Revisada la situación, el Ministerio decidió efectuar la prueba de anillo en la leche, en todas las provincias, y principalmente en las zonas de mayor productividad. Se probaron 604 hatos con una incidencia de sospechosas del 44%. Simultáneamente se mantuvo la campaña de vacunación de terneras, principalmente en San José y Cartago.

Otra decisión importante fue la de preparar, con nuevos procedimientos sugeridos por el técnico norteamericano, una campaña para desarrollar en etapas en el territorio nacional. El planeamiento quedó completo al terminar el año y listo para ser llevado a la práctica en 1964.

El total de muestras de sangre para examen de Brucelosis alcanzó a

la cantidad de 8.245 con los siguientes resultados:

Sospechosas	1.018
Positivas	514
Negativas	6.713

A los ganaderos interesados se les enviaron 8.245 reportes.

El programa contra la tuberculosis bovina se mantuvo en San Isidro de El General, la Meseta Central, el Pacífico y Sarapiquí. En general se encontró una incidencia muy baja... A los interesados se les enviaron 2.517 reportes sobre la enfermedad.

Para controlar un brote de rabia paralítica, extendido a una zona de 2.300 kilómetros, desde Palmar Sur hasta Paso Canoas, en la frontera sur, se llevó a cabo una campaña relámpago, durante la cual fueron vacunados 4.225 animales.

En total, el Departamento de Veterinaria efectuó más de 90.000 vacunaciones durante el año; 7.500 tratamientos diversos y 650 consultas evacuadas.

En las oficinas centrales, el Departamento atendió la expedición de permisos de importación y exportación de carne, productos derivados del ganado y animales en general... Todos los productos en movimiento fueron objeto de inspecciones.

DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

El camino a la tecnificación de la industria ganadera

Durante 1963 el Departamento de Ganadería enderezó sus actividades hacia una investigación más intensa en el manejo de la ganadería y producción de pastos.

El trabajo se concentró en la búsqueda de mejores sistemas de pro-

ducción de carne, (de res y de cerdo) y de leche, en sus aspectos fundamentales de cría y selección, alimentación, manejo y sanidad, prácticas sobre las que descansa una exportación ganadera racional y económica.

Estación Experimental Ganadera "El Alto"

La Estación Experimental Ganadera El Alto dio cooperación al Departamento de Servicios Agropecuarios, en la alimentación, manejo y sanidad de los sementales usados en el Servicio de Inseminación Artificial y en la atención y mejoramiento de la planta física de los laboratorios de leche y de inseminación artificial, del mismo Departamento. Esa misma atención se le dio al Laboratorio de Nutrición Animal, de este Departamento.

Aquí se organizó y se llevó a cabo el primer curso de capacitación

ganadera que tuvo amplia acogida entre los ganaderos y con cuyo propósito hubo necesidad de hacer grandes mejoras en las instalaciones centrales a un costo aproximado de ¢ 30.000, quedando así la comodidad necesaria para alojar a futuros participantes en estos cursos, de acuerdo con el programa que el Ministerio está ejecutando.

Se regalaron 14 terneros de las razas Guernsey y Jersey, para servir como futuros sementales, a socios de

los clubes 4-S y a ganaderos de diferentes zonas lecheras. Además se han distribuido alrededor de 20 toneladas de material vegetativo de los pastos Pangola (*Digitaria decumbens*) y Gigante Híbrido 534 (*Pennisetum purpureum*).

Investigación en ganado de leche

Se llevan tres proyectos experimentales a saber:

1.—*Comparación de diferentes sistemas de alimentación de terneros*, en el cual se usan tres métodos de alimentación: el plan Dos Pinos, bajo el sistema de reemplazador ideal y Crapid; el plan Carnation y el plan de Leche Integra.

Hasta el momento los resultados obtenidos, indican que los dos primeros son más económicos que el plan de leche íntegra, sin mostrar diferencias apreciables entre ellos.

2.—*Comparación de una mezcla de concentrado simple con una mezcla de concentrado compleja, en la alimentación de vacas en producción.*

El objetivo de este experimento es determinar si una mezcla de concentrado con fuentes de proteína y de energía baratas, como son la harina de semilla de algodón y la melaza, puede sustituir con ventaja a una mezcla comercial compleja; comparando la apariencia general de los animales, la producción de leche y su costo, en vacas alimentadas con esas dos mezclas.

Los resultados obtenidos hasta el momento, indican que la producción y la condición física de los animales

en ambos tratamientos se mantiene muy pareja, pero demostrando que la mezcla simple, a base de harina de semilla de algodón y melaza, es la más económica.

3.—*Comparación de producción de leche entre vacas altamente encastadas Jersey e híbridas Jersey-Cebú.*

El objetivo de este experimento es determinar el comportamiento entre razas más o menos puras e híbridas en la zona media; ya que debido a las condiciones ambientales de la misma, las razas lecheras se ven afectadas por los cambios de temperatura, escasez de forraje, parasitismo, etc. Todo lo cual, las hace susceptibles a las enfermedades y afecta seriamente su producción lechera.

Los resultados obtenidos en tres períodos de lactancia, indican una producción promedio por lactancia y por vaca en el hato altamente encastado por Jersey de 4791 libras, en comparación con una producción promedio por lactancia y por vaca de 6215 libras, en el hato híbrido; lo que significa un aumento en la producción a favor de este último hato de 1.424 libras, por lactancia y por vaca. El hato híbrido, se ha mantenido en mejores condiciones físicas que el hato altamente encastado con Jersey.

Pastos de altura

La Sección de Pastos de Altura ha obtenido muchos resultados de aplicación inmediata sobre plantas forrajeras y su fertilización, para

encarar las necesidades en pastos de la mayoría de las fincas ganaderas de las regiones altas. Estos resultados han sido divulgados convenientemente por los canales más adecuados, y constan en los boletines técnicos siguientes:

- Nuevos Pastos de Altura y su Fertilización (Nº 44).
- Composición de Varios Forrajes y Alimentos usados en la Ganadería de Costa Rica (Nº 40).
- Nuevos Tréboles para las Tierras Altas de Costa Rica. (Nº 38).

ESTACION EXPERIMENTAL LOS DIAMANTES

En términos generales los experimentos en forrajes llevados a cabo en esta Estación han tenido básicamente 2 objetivos:

a.—Selección de nuevas plantas forrajeras adecuadas para una eficiente explotación de la industria ganadera en la Zona Atlántica, y

b.—determinar y demostrar el manejo adecuado de las forrajeras más difundidas en la zona.

Se ha logrado la selección de un grupo de zacates y leguminosas que presentan características que las señalan como muy prometedoras como material del cual se seleccionen posteriormente, una vez sometido a pruebas de producción animal, forrajeras de gran valor para el Atlántico.

Del mismo modo, se han determinado, de manera preliminar, formas de manejo recomendables. El trabajo es extenso y abarca estudios sobre diferentes problemas. Los resultados se han divulgado mediante contacto directo y serán objeto de publicaciones formales en su oportunidad.

Nutrición animal

Esta Sección atendió diversas consultas de particulares, verbales y es-

critas, respecto a los problemas de nutrición de bovinos y porcinos.

Preparó los siguientes proyectos:

1.—Ganado porcino

a.—“Efectos de la adición de antibióticos y factores desconocidos estimulantes del crecimiento, a las raciones suministradas a cerdos durante su desarrollo”.

b.—Engorde de cerdos bajo tres diferentes raciones.

c.—Utilización de la yuca. (*Manihot utilissima*) en las raciones suministradas a cerdas habilitadas.

2.—Ganado bovino

a.—Efectos de la adición del suplemento alimenticio “Aurofac” (clortetraciclina) a la mezcla mineral suministrada a animales de carne durante su desarrollo.

b.—El uso de hormonas y clortetraciclina en el desarrollo de novillos en pastoreo.

c.—Estudio sobre la suplementación mineral con elementos menores en novillas de razas lecheras, zona de Cartago.

El laboratorio de Nutrición Animal, ha colaborado ampliamente con las investigaciones conducidas en las Estaciones Experimentales que tiene a su cargo el Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante el análisis

de forrajes, concentrados y alimentos usados en las diferentes experiencias; también ha prestado servicios a ganaderos y otras instituciones.

RESUMEN ESTADISTICO DE LAS LABORES CUMPLIDAS POR EL LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL.

<u>Material</u>	Nº de muestras	Nº de determinaciones por muestra	Nº total determinaciones
Pastos	961	Variable	3870
Concentrados	22	6	132
Vástago	16	6	96
Frutas	4	6	24
Ingredientes de las raciones	<u>15</u>	<u>6</u>	<u>90</u>
	1018		

Las determinaciones efectuadas fueron: humedad, proteína, extracto étereo, fibra cruda, extracto libre de nitrógeno, cenizas, fósforo, calcio, magnesio y potasio.

Durante el año se recibieron en el laboratorio numerosas visitas tanto de estudiantes como de técnicos y ganaderos, dándoseles toda la información solicitada, sobre técnicas de análisis y de la composición de materiales alimenticios.

Ganado de carne

La sección de ganado de carne trabaja en ganado bovino de carne y ganado cerdoso; ambos proyectos condúcense básicamente en la Estación Experimental Los Diamantes, situada en Guápiles, Línea Vieja.

La ganadería de carne ha estado regida por las prácticas de manejo, que se describen a continuación:

- 1.—Supresión total del ordeño.
- 2.—Suficiente forraje (el forraje de los potreros).
- 3.—Agua potable en abundancia.
- 4.—Vacunaciones preventivas contra las enfermedades infecto-contagiosas.
- 5.—Control periódico del parasitismo.
- 6.—Suplementos minerales (sal común y harina de hueso, en la proporción de dos por uno), a libre acceso.

7.—Monta controlada (de mayo a agosto inclusive); ha producido los resultados siguientes: peso promedio de los terneros al destete a los 7 meses de edad: 190 Kgr., aumento promedio mensual, después del destete, 14 kgr. En esta forma se han obtenido novillos de mercado con un peso promedio de 512 kgs. a los 30 meses de edad (dos años y medio) y el porcentaje de natalidad llegó al 83%.

Finalizaron dos experimentos sobre uso de hormonas en el engorde de novillos de pastoreo, utilizando en el primer caso repastos de Guinea (*Panicum maximum*) y en el segundo, repastos de zacate Gigante (*Pennisetum purpureum*), obteniéndose conclusiones que han sido divulgadas convenientemente entre los ganaderos interesados.

El análisis estadístico demostró en ambos experimentos, que hubo una respuesta altamente significativa de los animales tratados, comparados con los que no recibieron el tratamiento. El tratamiento de Estilbestrol dio 22.5 kg. y el Synovex 22 kg. más que los testigos, lo que indica que los implantes de cualquiera de los dos tipos de hormonas, en condiciones similares, ayudarán al ganadero a obtener mejores ganancias de sus novillos. Por consiguiente, los hacendados deberán tomar en consideración el costo y la facilidad de la implantación, al escoger la clase de hormona a usar.

Aún no se ha tenido la oportunidad de analizar el rendimiento en canal y la calidad de la carne, entre los dos tratamientos. Pudiera ser que, al evaluar estos factores, la situación sea diferente.

Es aconsejable que el implante de hormonas, en los novillos de engorde, se lleve a cabo entre los 150 y 160 días, antes de enviar los animales al mercado.

Cuando se implantan los novillos, es corriente que algunos de ellos muestren cierto grado de nerviosismo y que otros desarrollen alguna prominencia en la base de la cola; puede haber también algún desarrollo de las testillas rudimentarias. Estos efectos secundarios no deben alarmar a nadie, ya que aparentemente no afectan el valor de los animales para el mercado quedando claramente establecida la conveniencia de la práctica de la implantación de hormonas sexuales en novillos de engorde o de pastoreo unos 150 días antes de enviarlos al mercado.

CONTROL DEL PARASITISMO EN EL GANADO DE CARNE:

El objetivo fundamental de este experimento es probar la bondad del uso del neguvón, mezclado con los suplementos minerales, para combatir el parasitismo interno y externo, en comparación con las aspersiones de neguvón, cada 28 días y el uso de la fenotiacina, mezclada con los suplementos minerales. El ensayo comenzó el 23 de enero de 1963 y finalizará el 23 de enero de 1964, para abarcar el año calendario completo.

El ganado para este experimento se mantiene en dos lotes separados, uno para cada tratamiento. Al lote N° 1 se le suministran 75 grs. de neguvón, por cada 11.52 kg. de la mezcla mineral, (sal común y harina de hueso).

Al grupo N° 2 se le hacen aspersiones de neoguvón al 1%, cada 28 días y se le suministra el 2% de fenotiacina con los suplementos minerales.

Durante el curso de la experiencia, se ha notado que el grupo N° 2 está más limpio y en mejor condición física que el grupo N° 1, pero como el ensayo aún no ha terminado, no se tienen los datos completos para dar un reporte final.

Adición del suplemento Aurofac a la mezcla mineral suministrada a novillos de carne durante su desarrollo

El objetivo de este experimento ha sido determinar el comportamiento del antibiótico Aurofac (químicamente identificado como clortetraciclina) adicionado a los suplementos minerales suministrados a los novillos de desarrollo.

De este ensayo preliminar todavía no se pueden hacer recomendaciones definitivas mientras no se repita en otros grupos de animales.

Se desprende que el suplemento Aurofac, suministrado a animales de buena calidad, como eran los que se usaron para este ensayo, nacidos y criados en la Estación Experimental, no produce beneficio en novillos de desarrollo; los animales que no recibieron Aurofac en la mezcla mineral hicieron mejores aumentos de peso, 0.49 kg. en promedio por cabeza diariamente, que los animales del grupo que sí recibió Aurofac, con los suplementos minerales, los cuales aumentaron un promedio de 0.39 kg. en promedio por cabeza, diariamente.

Uso de hormonas y Aurofac (Clortetraciclina), en el desarrollo de novillos en pastoreo

El objetivo de este experimento es encontrar las ventajas o desventajas de 1) reducir el nivel de hormonas sintéticas a suministrar y 2) usar una combinación de hormonas sintéticas y naturales, agregando Aurofac, para buscar los efectos de interacción.

De este ensayo todavía no se pueden aportar datos, pues comenzó en octubre pasado.

En la ganadería porcina, cuyos trabajos se iniciaron este año, se acondicionó la porqueriza y se importaron 10 cerdas habilitadas y dos verracos Duroc Jersey, contando actualmente con una piara de 70 animales, lo que ha permitido conducir dos experimentos sobre diversos sistemas de alimentación, en cerdos de desarrollo y en cerdos de engorde, en estabulación.

Se han sembrado diversas especies forrajeras, tales como: Ramio (*Boahmeria nivea*); Zacate Pangola (*Digitaria decumbens*); Malanga Xanthosoma (*Xanthosoma violaceum*); yuca (*Manihot utilissima*) y camote (*pome batatas*) con el propósito de tener suficientes recursos alimenticios, que permitan comprar la producción y economía de métodos intensivos y semi-intensivos, en la cría y engorde de los cerdos.

Se inició y se concluyó el experimento denominado Efectos de la Adición de Antibióticos y Factores desconocidos, Estimulantes del Crecimiento de las Raciones suministradas a cerdos durante la edad del desarrollo, con el objeto de determinar el comportamiento de los anti-

bióticos Aureomicina (Aurofac-10), Terramicina (TM-10) y el compuesto Vogofac, en acelerar el desarrollo de los cerdos.

Aunque se necesita efectuar más ensayos del mismo tipo para obtener conclusiones definitivas, los resultados preliminares demuestran que el grupo que recibió Vigofac obtuvo mejores ganancias de peso y mayor eficiencia en el aprovechamiento de los alimentos; necesitando solamente 223.4 kg. de concentrados para producir 100 kg. de peso vivo; mientras que el grupo que no recibió ningún suministro de estos suplementos, necesitó 324.5 kg. de concentrados para obtener la misma ganancia.

También se inició el experimento con cerdos de engorde, denominado Engorde de Cerdos Bajo Tres Diferentes Raciones, con el propósito de determinar cuál es la ración más económica durante la época de engorde.

El grupo N° 1 recibe solamente concentrados, con un contenido de 13-14% de proteína; el grupo N° 2 recibe concentrados con un contenido de 40% de proteína y yuca deshidratada al aire. El grupo N° 3 recibe los mismos concentrados del grupo N° 2, pero en vez de yuca recibe banano. Hasta el momento, el grupo que está haciendo los mejores aumentos de peso es el que recibe solamente la ración de concentrados con un contenido proteico de 13-14%.

Laboratorio de Investigaciones Médico Veterinarias

Este laboratorio realizó una labor de índole diagnóstica, como servicio, en las enfermedades contempladas en campañas nacionales, tales como Brucelosis bovina, tuberculosis y parasitosis.

Se dictaron varias conferencias a grupos de estudiantes de los cursos de las cátedras de Microbiología de las escuelas de medicina y agronomía, de la Universidad de Costa Rica.

En el aspecto de investigación se continuó con la enfermedad de los bovinos diagnosticada como Tripanosomiasis; con la Leukosis aviaria; Newcastle y con otras enfermedades de carácter epizootico. Se inició un trabajo de hematología, con el objeto de contar con un cuadro de normales hemáticos, en bovinos; que será de mucha utilidad en el futuro.

En este informe no solamente se tomó en consideración el número de exámenes realizados, de las diversas enfermedades, sino también el lugar de procedencia, para que el diagnóstico de laboratorio se pueda aplicar en forma práctica; es decir, que se puedan relacionar fácilmente las diversas enfermedades con la zona de ubicación de los animales pacientes.

El resultado de esta labor está plasmado en varios cuadros que están en poder del laboratorio, con indicación expresa de muestras positivas, parásitos identificados y porcentajes, y resultados negativos en los exámenes efectuados, todo enmarcado dentro de zonas previamente establecidas así: Valle Central, Valle de El General, Pacífico Sur, Pacífico Norte, Norte y Atlántico.