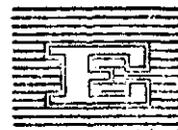


NACIONES UNIDAS



CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
E/CN.12/CCE/SC.6/6
26 de octubre de 1964

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE
DESARROLLO ECONOMICO AGROPECUARIO

Primera Reunión
San José, Costa Rica, 28 de octubre de 1964

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN CENTROAMERICA

Documento elaborado conjuntamente por la Secretaría de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA).

INDICE

	<u>Página</u>
1. Introducción	1
2. Organismos dedicados a la investigación en Centroamérica	3
a) Estaciones y campos experimentales	4
b) Personal dedicado a la investigación agropecuaria	4
3. Programas de investigación	5
a) Cultivos	5
b) Suelos	6
c) Investigación pecuaria	6
4. Algunos problemas del desarrollo de la investigación agropecuaria y de sus aplicaciones en Centroamérica	6
a) La investigación agropecuaria	6
b) La aplicación de los recursos de la investigación	10
5. Los proyectos e investigaciones en Centroamérica	13
6. La cooperación entre los centros de investigación agropecuaria	22
7. Conclusiones y recomendaciones	25
Cuadros	A-1

1. Introducción

1. Introducción

El sector agropecuario constituye en la actualidad la principal fuente de actividad económica y empleo en Centroamérica. El grueso de las exportaciones y más de una tercera parte del ingreso nacional tiene su origen en la producción agrícola.

La posición estratégica que ocupan las actividades agrícolas dentro de las economías de la región, explica la trascendencia que tienen los programas de investigación en el fomento de la producción y la productividad como medios de acelerar el desarrollo económico y elevar los niveles de vida de la población.

No obstante lo anterior, los países centroamericanos apenas han empezado a impulsar en escala significativa los programas de investigación agropecuaria y los relacionados con su aplicación subsecuente a las actividades productivas. Sobre el particular, cabe señalar, que los trabajos de investigación no han escapado a las limitaciones impuestas por la estrechez crónica de los ingresos estatales, que ha restringido no sólo su amplitud y alcances sino también los de los programas de entrenamiento y educación y los vinculados con la extensión y aplicación de los resultados experimentales en la práctica agrícola.

El alcance de este trabajo se circunscribe a presentar un cuadro descriptivo sobre el estado de la investigación agropecuaria en Centroamérica, dejándose a un lado los aspectos relacionados con la educación y la extensión que, con la primera, constituyen un complejo de elementos íntimamente interrelacionados. De acuerdo con esos lineamientos, se intenta presentar un inventario de los recursos humanos y de otra índole que se han puesto al servicio de la investigación de los problemas técnicos de la agricultura en Centroamérica. Se analizan, además, la evolución de esos trabajos en los últimos años y los problemas que han obstaculizado su desarrollo, ofreciéndose en algunos casos sugerencias y orientaciones que podrían mejorar la utilización de los recursos disponibles,

/El informe

El informe fue elaborado con base en los datos recogidos en un período de 6 semanas de visitas en la región. Para ello se realizaron entrevistas con los directores de investigación y el personal de las diversas instituciones investigadas y se recurrió también a la consulta de las memorias y publicaciones elaboradas por las mismas.

Como quedó indicado, los trabajos de investigación realizados en forma organizada y permanente, constituyen una actividad relativamente nueva en Centroamérica. En la mayor parte de los casos, data de los años que siguen a la terminación de la Segunda Guerra Mundial, como producto de la organización de los servicios interamericanos de agricultura que se establecieron conjuntamente por los gobiernos centroamericanos y el de los Estados Unidos. En el transcurso de dos décadas se han dado importantes avances en la preparación de personal técnico dedicado a estas actividades. En la actualidad, la mayor parte de los servicios están dirigidos y ejecutados por agrónomos y otros especialistas centroamericanos.

Los trabajos de investigación han estado orientados a cubrir una gama muy diversa de problemas; los recursos disponibles y los niveles técnicos de las distintas investigaciones registran también diferencias sustanciales. No obstante, en líneas generales se ha tendido a poner el énfasis en las investigaciones vinculadas a la adaptación de técnicas y métodos desarrollados en otros países, de condiciones ecológicas diferentes, y en menor medida, a la realización de experimentos básicos relacionados con problemas específicos de la agricultura centroamericana.

En algunos casos los trabajos de investigación han obtenido resultados muy satisfactorios. A título ilustrativo puede citarse el programa del café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica --que en el período 1948/49 a 1962/63 significó un aumento anual de más de 40 kg, en los rendimientos medios por hectárea-- logrado a través de la introducción de prácticas mejoradas de cultivo y abonamiento.

Sin embargo, subsisten todavía obstáculos que han impedido establecer una coordinación directa y estrecha entre la fase de investigación y la de aplicación generalizada de las nuevas técnicas. Tal es la situación que se presenta en ciertos cultivos anuales en que las variedades mejoradas

/se utilizan

se utilizan en escala reducida en virtud de las limitaciones de los programas de reproducción de semillas o de extensión y fomento directo a la producción.

2. Organismos dedicados a la investigación en Centroamérica

La información que se presenta fue recogida en veintidós instituciones u organizaciones establecidas en el Istmo Centroamericano que efectúan investigación en el ramo agropecuario. Seis de ellas son organizaciones oficiales (Ministerios de Agricultura); cinco, particulares (la Asociación Experimental Cafetalera y la Asociación Nacional del Café de Guatemala, la Cooperativa Algodonera Salvadoreña, el Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café, y la United Fruit Company); cuatro universidades (Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Panamá); una escuela de agricultura de nivel intermedio (Escuela Agrícola Panamericana); una institución de crédito y fomento (Banco Nacional de Fomento de Honduras), y cinco organizaciones internacionales (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, Centro Experimental Agrícola, Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria y Programa de Fertilizantes de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas).^{1/}

Además de estas instituciones, varias organizaciones establecidas fuera de Centroamérica brindan apoyo de distinta índole a programas específicos de investigación en cultivos. Tal es el caso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos que patrocina almácigos de trigo y arroz, para estudiar la reacción a las enfermedades y su prevalencia. Cabe también mencionar a la Fundación Rockefeller que, a través de su Programa Internacional para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, en colaboración con los gobiernos de Centroamérica y Panamá, estableció el Programa Cooperativo Centroamericano de los Cultivos Alimenticios (con proyectos en maíz y frijol) y que, además, ha brindado apoyo de equipo, materiales y entrenamiento a técnicos del área.

^{1/} Para mayores detalles véase el cuadro 1.

a.) Estaciones y campos experimentales

Doce de los organismos mencionados, tienen en funcionamiento un total de treinta y dos estaciones y campos experimentales que cubren las diferentes zonas ecológicas de la región. La superficie de las fincas en que están instalados varían desde cinco hasta mil hectáreas y cuentan con distintas instalaciones (edificios, caminos, corrales, sistemas de riego, hatos de ganado, maquinaria agrícola, laboratorios, etc.) Además de las instalaciones de las estaciones y campos experimentales, los agricultores y organizaciones interesadas en los distintos países aportan terrenos y otras facilidades para que se efectúen algunos de los trabajos de investigación.

Los Ministerios de Agricultura sostienen 23 de las estaciones experimentales; dos están dirigidas por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA); cuatro, por organizaciones estatales autónomas; y tres, por organizaciones particulares (véase el cuadro 2).

b.) Personal dedicado a la investigación agropecuaria

Sólo ha podido recogerse una lista parcial de los investigadores que prestan sus servicios en Centroamérica (véase el cuadro 3) que incluye un total de 293 personas. Por lo que hace al nivel académico y grado de especialización, se dispuso de información de 217 investigadores, con la siguiente distribución: 51 personas con doctorado en ciencias agrícolas; 8 con título de maestría; 37 médicos veterinarios; 101 ingenieros agrónomos, y 20 peritos agrícolas. A su vez, la distribución de los investigadores de más alto nivel (doctorado), es como sigue: 26 prestan sus servicios en organismos internacionales; 20 en empresas u organismos privados; 4 en instituciones de enseñanza, y sólo uno colabora en un Ministerio de Agricultura. Por otro lado, en la mayoría de los casos, los investigadores de grados académicos más avanzados no corresponden a personal centroamericano.

3. Programas de investigación

a) Cultivos

La investigación en cultivos excede en recursos y amplitud a la efectuada en otros campos. En la actualidad se experimenta con un total de 23 cultivos, variando las investigaciones desde simples ensayos comparativos de variedades en un solo país hasta programas más ambiciosos que cubren toda el área, como en el caso del maíz, frijol y sorgo. (Véanse cuadros 4 y 5.)

No obstante que, en algunos casos, más de una institución trabaja sobre un mismo cultivo, no siempre los aspectos investigados son los mismos, aun cuando existan frecuentemente puntos de coincidencia en los programas.

Algunas actividades, como los estudios virológicos e inducción de mutaciones mediante la aplicación de radiación, se efectúan exclusivamente en una institución del área. En el primer caso se trata del Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica y, en el segundo, del Departamento de Fitoecnia y Suelos del Centro de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Los tipos de investigación sobre cultivos más frecuentemente emprendidos en Centroamérica se refieren a la realización de pruebas comparativas de variedades, estudio de respuestas a la fertilización con elementos mayores, prácticas de cultivos, en lo que hace a fechas, densidad de siembra y control de plagas y enfermedades mediante la aplicación de sustancias químicas. También han venido cobrando importancia los trabajos vinculados al uso de herbicidas para el control de malezas y la clasificación y control de los nemátodos.

Por otro lado, además de las investigaciones de cultivos específicos, se han llevado a cabo estudios de carácter fundamental, como los ejecutados por el IICA y la Universidad de Costa Rica, en materia de tecnología vegetal, entomología, efectos de la radiación y otros (véase el cuadro 6).

/b) Suelos

b) Suelos

Los programas de investigación de suelos son relativamente limitados en número y en cuanto a los campos de estudio que se ha pretendido abarcar con los mismos. En términos generales, han estado enfocados a problemas de naturaleza muy concreta --como los efectos de la aplicación del calcio en las condiciones físicas del suelo o el efecto de la ceniza volcánica sobre la fertilidad--, sin que se hayan iniciado en escala importante investigaciones más ambiciosas sobre las características de los suelos en las distintas zonas rurales de Centroamérica. (Véase el cuadro 7.)

c) Investigación pecuaria

El énfasis de la investigación pecuaria se ha centrado en el ganado bovino, particularmente el de carne. Existe un programa de selección en bovinos y el grueso de los trabajos se ha orientado a problemas de nutrición y manejo del ganado. Además, existen proyectos de investigación sobre ganado porcino y aves de corral, pero en una escala apreciablemente menor. Por lo que hace a la investigación en la medicina veterinaria, se han estudiado principalmente las enfermedades parasitarias e infectocontagiosas (véase el cuadro 8).

4. Algunos problemas del desarrollo de la investigación agropecuaria y de sus aplicaciones en Centroamérica

a) La investigación agropecuaria

Como se ha visto, existe un número apreciable de investigaciones terminadas y también es importante la cantidad de proyectos en proceso de ejecución. En ello, se ha contado con el estímulo de los esfuerzos estatales, así como con la colaboración de los agricultores y de varios organismos internacionales.

Sin embargo, la gran mayoría de las instituciones de investigación tienen serias limitaciones de presupuesto y de recursos técnicos en equipos y personal que obstaculizan el desarrollo normal de sus trabajos.

/Ello implica que

Ello implica que en la actualidad sólo se esté atendiendo a una parte de las necesidades más urgentes que plantea la realidad de la agricultura centroamericana.

Desafortunadamente, por limitaciones de tiempo, no fue posible preparar un balance completo de las necesidades de recursos de todo tipo que sería necesario subsanar para hacer más expedito el proceso de la investigación en Centroamérica. Sin embargo, a título ilustrativo, se señalan algunos de los requerimientos que convendría cubrir en los distintos países de la región.

En Guatemala, el IAN tiene dificultades presupuestarias para contratar el personal calificado y con experiencia que requiere el desarrollo de sus programas; la Asociación Nacional de Cafetaleros (ANC) que siente especialmente la urgencia de obtener investigadores experimentados en entomología y en economía agrícola las facultades de agronomía y de medicina veterinaria requieren de un presupuesto que les permita asegurar la continuidad de las investigaciones. Por otro lado, cabría explorar las posibilidades de que el ICAITI inicie una serie de estudios sobre la industrialización de productos agropecuarios.

En El Salvador, tanto en el Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café (ISIC) como en la Dirección General de Investigaciones Agrícolas (DGIA), pierden frecuentemente su personal técnico por remuneraciones mejores en empresas privadas. Esos organismos, lo mismo que la Dirección General de Ganadería (DGG) no cuentan en este momento con todos los investigadores necesarios para el desarrollo normal de los proyectos en marcha. En la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de San Salvador, la situación presupuestaria ha impedido que se disponga de campos experimentales, laboratorios y profesores o investigadores a tiempo completo. El Instituto de Investigaciones Tropicales que trabajó intensamente de 1950 a 1958 realizando una labor destacada en diversas investigaciones, suspendió su actividad por falta de presupuesto.

/En Honduras, el

En Honduras, el Departamento de Desarrollo Rural (DESARRURAL) y la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) necesitan un mayor número de expertos para dar impulso a sus programas de investigación. La EAP está terminando de construir algunos laboratorios básicos; tiene una partida importante para materiales de trabajo, pero será necesario lograr nuevas asignaciones presupuestarias para aumentar el cuerpo de investigadores y elevar sus emolumentos.

En Nicaragua, la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera" necesita más técnicos en experimentación; se carece de un escalafón que promueva y estimule al personal; los sueldos han permanecido invariables desde 1954; hay escasez de vehículos y de materiales necesarios para el desarrollo de los trabajos experimentales.

En Costa Rica, el Laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de la Universidad, necesita reparar el equipo electrónico especializado y adquirir un equipo de radioisótopos y otro de cromatografía; además, hacen falta vehículos de transporte. El laboratorio de virología de la misma facultad debe ser reforzado con un asistente, personal auxiliar, equipo, reactivos, otros materiales y un vehículo. En el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Departamento de Zootecnia ha sufrido frecuentes cambios de personal atribuibles a los salarios comparativamente bajos que se cubren. Igual cosa sucede en el Departamento de Café y en otras dependencias gubernamentales; el Departamento de Suelos necesita un investigador especializado; también sufren de limitaciones presupuestarias para la investigación el Departamento de Fitopatología y otras dependencias del propio Ministerio de Agricultura.

En Panamá, en el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias (MACI), se estiman reducidas las asignaciones para investigación agropecuaria. Sin embargo, el departamento responsable de este tipo de investigaciones ha podido allegarse recursos adicionales a través de la reinversión de los ingresos de las estaciones experimentales. El Departamento de Pesca, del mismo ministerio, necesita un barco laboratorio, equipo y materiales de investigación. La Escuela de Agronomía de la Universidad de Panamá ha sufrido la supresión de la ayuda económica y técnica que obtenía del exterior para sus programas de fitomejoramiento, fitopatología, suelos e industria

(Sin embargo

Sin embargo, este organismo cuenta con un presupuesto holgado para sus trabajos de investigación vigentes, siendo el principal factor limitante la escasez de personal calificado.

En todos los países, algunos agricultores colaboran en proyectos de investigación. En Guatemala, la Asociación Experimental Cafetalera está sostenida por caficultores particulares. En El Salvador, la Cooperativa Algodonera ha asumido gran parte de la responsabilidad en el ramo de la investigación de ese cultivo. En Honduras, la Compañía United Fruit realiza diversas investigaciones sobre la explotación del banano. En Costa Rica, el Departamento de Café del Ministerio de Agricultura, no dispone de campos experimentales propios, efectuando sus experimentos en fincas de caficultores interesados en la investigación. Ello ha permitido hacer las investigaciones en los lugares más convenientes desde el punto de vista ecológico. En cambio, la Facultad de Medicina Veterinaria de Guatemala, no ha encontrado suficiente apoyo de los ganaderos para desarrollar sus ensayos en zootecnia. Se ha obtenido una donación de 300 000 dólares de la Fundación Rockefeller para la realización de trabajos de investigación de zootecnia, medicina veterinaria y agronomía. En El Salvador, el Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café, necesita especialistas de alto nivel en experimentación. En Nicaragua, la estación experimental "La Calera" requiere también de personal calificado y con experiencia suficiente para llevar a cabo sus trabajos. En Costa Rica, se estima que la falta de oportunidades de trabajo y otros alicientes son la causa principal del bajo número de alumnos inscritos en la Facultad de Agronomía. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) se ha visto obligado a diferir la iniciación de algunas investigaciones por falta de laboratorios, equipo y otras facilidades. Respecto al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), el hecho de tener una sede rotativa parece obstaculizar la marcha regular de sus investigaciones. Este organismo está gestionando ante el Fondo Especial de las Naciones Unidas ayuda financiera para poder continuar dichas investigaciones, así como el plan de erradicación de la Mosca del Mediterráneo.

/b) La aplicación

b) La aplicación de los resultados de la investigación

La investigación agropecuaria se ha dirigido claramente en Centroamérica a resolver problemas bien definidos y de importancia económica, con la finalidad de que sus resultados sean adoptados en las líneas de producción en la forma más rápida y amplia posible. Los servicios de extensión agrícola constituyen el mecanismo destinado a extender entre los agricultores los nuevos métodos y técnicas, en forma que les resulte accesible y económica.

Sin embargo, los servicios de extensión agrícola frecuentemente tropiezan con limitaciones de muy variada naturaleza, entre las que destacan algunas de orden económico y técnico. Sus presupuestos y personal, suelen ser reducidos, y la preparación técnica de los funcionarios dedicados a labores de extensión, en algunos casos, presenta deficiencias. Ello, a su vez, limita el número de demostraciones y la asistencia técnica que puede darse a los agricultores.

En relación con estos problemas, convendría aprovechar en mejor medida las posibilidades que ofrecen las Escuelas Rurales para orientar a los alumnos en el manejo de nuevas técnicas, así como los sistemas de crédito, que bien manejados pueden constituir un instrumento eficaz para inducir a los agricultores a modificar sus métodos tradicionales de trabajo.

Guatemala. En el Instituto Agropecuario Nacional (IAN) señalan como obstáculos para difundir los buenos resultados de la experimentación, la escasa producción y la distribución deficiente de las semillas mejoradas; el apego a la tradición de algunos grupos de campesinos entre quienes, no obstante, el Servicio de Fomento Económico Indígena (SFEI), está logrando resultados halagadores aunque en pequeña escala. La Asociación Nacional de cafetaleros (ANC) ha señalado la dificultad que representa la escasa instrucción de los administradores de las fincas cafetaleras. La Asociación Experimental Cafetalera (AEC) manifiesta que sus socios muestran deseos evidentes de aplicar los resultados positivos que se obtengan. El Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) usa con éxito su servicio editorial para la divulgación de los resultados de sus ensayos.

/El Salvador.

El Salvador. El Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café (ISIC) ha conseguido que sus recomendaciones sean puestas en práctica de modo cada vez más profuso. Sus publicaciones tienen también una demanda creciente dentro y fuera del país. La Dirección General de Investigaciones Agronómicas (DGIA) ha encontrado que los hábitos tradicionales son un obstáculo para introducir las innovaciones necesarias y que el mayor precio de las semillas mejoradas limita su demanda a pesar de conocerse su productividad superior. Respecto a la semilla de maíz, el estado produce el 20 por ciento con fines de control de precios y los particulares, el 80 por ciento restante. En la ampliación de la utilización de esa semilla por los campesinos, la Administración de Bienestar Campesino (ABC) ha hece una labor extensionista muy útil. Los esfuerzos para establecer la piscicultura en aguas dulces con especies nuevas, comienzan a tener la aceptación que se esperaba cuando se hicieron las primeras investigaciones.

Honduras. La United Fruit Company, por medio de su departamento de Economía, determina las prácticas obtenidas por la investigación que deben introducirse en las plantaciones. Señala esta empresa que ha tropezado con algunas dificultades para lograr que los agricultores asociados apliquen los nuevos métodos de cultivo investigados. La Escuela Agrícola Panamericana (EAP) ha observado que los agricultores localizados en su jurisdicción se muestran interesados en aplicar las experiencias positivas de sus investigadores, pero este interés sólo se satisface en mínima parte, en virtud de que la escuela no tiene servicios de extensión. El Departamento de Desarrollo Rural (DESARRURAL) considera como principales obstáculos para difundir los resultados de la investigación, los siguientes: presupuesto reducido para el servicio de extensión; actitud conservadora del campesino; alto porcentaje de analfabetismo; falta de crédito adecuado y escasez de caminos. En el caso de la plaga del Dendroctonus frontalis que destruye los pinares del país y amenaza los del resto de Centroamérica y México, se cree que habría sido posible combatirla con eficacia si se hubieran aplicado los resultados de las investigaciones con oportunidad y se hubiera contado con personal técnico suficiente y los recursos financieros del caso.

/Nicaragua.

Nicaragua. La Estación Experimental Agropecuaria "La Calera", pone los resultados de sus experiencias a la disposición del Servicio de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y del Departamento de Crédito Agrícola del Banco Nacional de Nicaragua. Este último comenzará en breve a distribuir maíz híbrido entre sus clientes. Se ha pedido a la FAO ayuda técnica para fortalecer el servicio de extensión. Por otro lado, con el fin de orientar y coordinar el trabajo experimental y la actividad extensionista, se ha iniciado un estudio para precisar la naturaleza y las prioridades de los problemas del campo. En la producción de semilla y en el cultivo de algodón se han logrado progresos evidentes, y también se ha conseguido distribuir pastos mejorados. De la misma manera, se ha avanzado en el combate de la rabia de los bovinos y otras epizootias, cuya etiología fue objeto de estudios previos. El INFONAC, después de investigar la conveniencia del desarrollo de diversas ramas de la actividad agropecuaria, ha elaborado programas y dispone de recursos financieros para proyectos de irrigación, explotación forestal y ganadera, cultivos de banano, arroz y tabaco e industrialización de la leche.

Costa Rica. El Departamento de Café (DCCR) del Ministerio de Agricultura y Ganadería ha canalizado con éxito los resultados de sus investigaciones mediante la realización de demostraciones, reuniones y divulgación en la prensa. Los nuevos procedimientos de regulación estacional de la poda, fertilización, densidad de siembra, combate de plagas y enfermedades, y otros, se han extendido con rapidez y han sido utilizados por casi todos los campesinos. Ello ha favorecido el trabajo del Departamento de Extensión Agrícola. El Departamento de Zootecnia del propio Ministerio, ha sufrido de falta de personal técnico experimentado. Sin embargo, también se han dado avances firmes en la divulgación de nuevos métodos derivados de la investigación aplicada. Entre los métodos de divulgación destacan, las demostraciones como los llamados "los días de campo". De acuerdo con el Departamento de Suelos de la Universidad, se estima que el 70 por ciento de las agencias de extensión del Ministerio de Agricultura vienen aplicando los procedimientos experimentados y recomendados por dicho Departamento. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA),

/tiene entre sus

tiene entre sus programas básicos la enseñanza de la extensión agrícola y en la divulgación de los nuevos procedimientos estudiados por sus investigadores acude de modo preferente a los servicios gubernamentales de extensión que funcionan en la zona de su jurisdicción.

Panamá. El Servicio de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias (MACI), cumple con la función de divulgar entre los campesinos las técnicas estudiadas por los organismos que se ocupan de la investigación agropecuaria. En la actualidad tiene en marcha un programa de desarrollo agropecuario de cinco zonas, donde se piensa aprovechar al máximo esas experiencias. El Instituto de Fomento Económico (IFE), se encarga de distribuir la semilla mejorada que produce el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias.

Casi es innecesario insistir en la importancia que tiene para Centroamérica el que se facilite por todos los medios disponibles la adopción de los resultados positivos que va logrando la investigación agropecuaria. Esto es de particular importancia en el momento actual, cuando sólo con aumentos considerables en la productividad pueden resolverse, o al menos aliviarse, los problemas relacionados con la tendencia desfavorable de los términos del intercambio y el deterioro de la dieta alimentaria media en la región, atribuible, en parte, a la falta de diversificación de la producción agropecuaria y a su lento crecimiento histórico.

5. Los proyectos e investigaciones en Centroamérica

En términos generales, una investigación rara vez puede calificarse como agotada, ya que continuamente surgen nuevos aspectos susceptibles de profundización o de mayor estudio. Sin embargo, calificaremos como terminados a los proyectos en donde se han cubierto las etapas previamente planeadas. Por otro lado, aunque las investigaciones terminadas, interrumpidas y las que se pretenden emprender en el futuro revisten gran importancia en Centroamérica, sólo se harán referencias generales a las mismas, poniéndose el énfasis en los proyectos que están actualmente desarrollándose.

Muchas de las investigaciones terminadas con buenos resultados, como se dijo, no han sido aplicadas en la práctica en la medida que corresponde a su significación técnica y económica. Entre las investigaciones suspendidas, hay algunas cuya importancia justificaría su reanudación inmediata, aun a costa de repetir algunas fases del proceso. En cuanto a las investigaciones que se han planeado o que simplemente se han destacado en importancia para el futuro,

(existen

existen también algunas que convendría, en consecuencia, iniciar con base en una evaluación rigurosa de los proyectos de investigación que se encuentran en proceso, se hayan programado para el futuro o bien correspondan a trabajos terminados o suspendidos, dentro del marco de las necesidades de la agricultura centroamericana y de la cuantía de los recursos disponibles.

A continuación se presenta un breve sumario, clasificado por países, de los principales proyectos y resultados de la investigación, ya que están referidos a investigaciones terminadas, proyectos en proceso o trabajos que se emprenderán en el futuro.

Guatemala. El Instituto Agropecuario Nacional (IAN) produjo en 1963/64 las siguientes cantidades de semilla básica: 300 quintales de maíz, 75 de arroz, 15 de sorgo, 50 de frijol, 700 de trigo, 500 de papa y 200 de kenaf. Algunas de las variedades de kenaf producidas por el IAN, han sido utilizadas en distintos países de América Latina y África. En el mismo lapso se produjeron las siguientes cantidades de arbolitos: 60 000 cítricos, 10 000 duraznos, 7 900 ciruelos y 5 000 manzanos. Por falta de fondos fueron interrumpidos los siguientes proyectos: zootecnia y nutrición animal, --proyecto del que se cubrió sólo una cuarta parte-- y café, proyecto del que quedó cubierto un 30 por ciento. La importancia de estos proyectos haría necesario su reanudación a corto plazo. También fueron suspendidas las investigaciones en dasonomía, --con un 5 por ciento realizado-- y en mecanización agrícola --con un 30 por ciento hecho--; en ambos casos, los proyectos fueron transferidos a otros organismos. La investigación sobre quina se suspendió al aparecer los sustitutos sintéticos de la quinina.

Por otro lado, el IAN considera necesario iniciar investigaciones en las siguientes líneas: ajonjolí, caña de azúcar, tabaco, fibras duras y semi duras y en nematología y uso de radioisótopos.

La Asociación Nacional del Café (ANC) se disponía a comenzar este año dos investigaciones: el control del minador, en cooperación con la Universidad de Kentucky, que cubrirá el período de agosto de 1964 a julio de 1966, con una inversión de 50 000 dólares y la diversificación de cultivos en áreas ocupadas ahora por cafetales marginales con la colaboración del Fondo Especial de las Naciones Unidas, con duración de cuatro años y una inversión de 900 000 dólares. De acuerdo con esta Asociación, convendría iniciar trabajos para el control de la Hemileia vastatrix y del minador de la hoja del café.

El Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) ha conseguido que la INCAPARINA, obtenida después de diez años de trabajo, sea producida comercialmente a partir de 1960 en Guatemala, Colombia y Venezuela. Este centro de investigación desea emprender trabajos en el campo de la nutrición animal.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos (USC) proyecta efectuar un estudio sobre camote y yuca. Asimismo se prepara a reanudar las investigaciones interrumpidas sobre fuentes de energía en la acción fijadora del nitrógeno por bacterias libres del suelo.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la propia Universidad, terminó un ciclo de observaciones sobre 9 gramíneas pastables, resistentes a la sequía, de las que rindieron los mejores resultados las variedades Pangola, Guatemala y Rhodes. También tiene en ejecución los siguientes proyectos: influencia del clima cálido sobre el ganado bovino mantenido en campo abierto; desarrollo de la ganadería de crianza y engorde en la finca "San Julián"; establecimiento de un hato lechero en la estación experimental de la Facultad, con fines docentes y experimentales, y experiencias sobre la alimentación de ganado bovino para engorde en la estación de la propia escuela.

El Salvador. La Dirección General de Investigaciones Agronómicas (DGIA) informó que se ha logrado que algo más del 80 por ciento de la caña sembrada en el país corresponda a las variedades ensayadas y recomendadas e igual cosa sucede respecto a una tercera parte de los pastos cultivados. Este organismo, por razones de prioridad, suspendió las pruebas de variedades que venía desarrollando con ajonjolí, higuierilla y maní. En la actualidad se estima que debe darse mayor énfasis a la investigación con plantas forrajeras; a la diversificación, comprendiendo ensayos con cártamo, higuierilla y fibras y al manejo y fertilización de suelos. De las investigaciones sobre el uso de insecticidas para los algodones, se logró reducir el número de las aplicaciones de 35 a 14, sin perjuicio de los niveles de la productividad. Por otro lado, en la estación de San Andrés se producen 15 000 quintales de semilla mejorada de maíz y algo de frijol y de sorgo.

El Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café (ISIC) ha llevado estadísticas que señalan que los ensayos en el uso de fertilizantes han determinado que, en un período de 6 años, se duplique su consumo, llegando en la actualidad a 45 000 toneladas anuales. Se tiene planeado ampliar los experimentos con fertilización. En cuanto al café, la poda, el manejo de la sombra, el combate de plagas y enfermedades y el mejor material genético, han concurrido a aumentar la productividad media nacional de los cafetales.

Así, de 1950 a 1951, la superficie de cafetales ha pasado de 170 000 manzanas a 208 000, mientras las cosechas se elevaron de 1 900 000 a 2 550 000 quintales. También se tienen programas para usar radioisótopos en investigaciones nutricionales. Asimismo el Instituto del Café pondrá en marcha proyectos sobre análisis de insecticidas y de su efecto residual. En cuanto a proyectos de alta prioridad, se estima necesario investigar más a fondo la posibilidad del uso de la pulpa de café como forraje y la de elaborar un programa sobre el control del minador de las hojas del cafeto.

La Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de San Salvador (EIA) trabajó con éxito en fusariosis del tomate y terminó una investigación hidrológica en la cuenca del río Sama. En la actualidad se preparan investigaciones sobre: fertilización de la caña de azúcar, identificación de especies del gusano bollero del algodón y zonificación y clasificación de nemátodos en el país.

Como ya se ha expresado, son muy numerosos y de gran valor los trabajos de investigación pura que llevó a cabo el Instituto de Investigaciones Tropicales y de Ciencias Biológicas en la Universidad de El Salvador con el concurso de numerosos investigadores huéspedes, extranjeros.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) con sede temporal en El Salvador, proyecta efectuar un estudio sobre las plantas tóxicas de Centroamérica; organizar campañas específicas para la erradicación de la brucelosis y de la tuberculosis, y establecer laboratorios para investigaciones de toxicología y de control de calidad de productos químicos usados en agricultura tales como hormonas vegetales, fertilizantes, etc. El propio OIRSA estima conveniente efectuar en el área las siguientes investigaciones: eficacia, inocuidad y toxicidad de productos biológicos; control de ectoparásitos, y control del uso de insecticidas.

A partir del presente año la Cooperativa Algodonera Salvadoreña (CAS) desarrollará diversos proyectos de investigación sobre algodón durante un período de 5 años.

Honduras. El Departamento de Desarrollo Rural (DESARRURAL) repartió 299 166 libras de semilla de maíz mejorado. En sorgo y frijol, las cantidades repartidas son menores, pero han venido creciendo rápidamente en los

/últimos

últimos años. En 1951 la productividad media de maíz por manzana era de 16 quintales y en 1964 había subido a 30. En este año, considerando sólo las superficies sembradas con maíz mejorado, los rendimientos medios fueron de 45 quintales por manzana. Mediante la heterosis se ha logrado un importante acortamiento del ciclo de desarrollo y un incremento notable en el peso del ganado porcino y del vacuno de carne, resultados que se espera aprovechar en forma creciente. Este organismo, por falta de personal y presupuesto, se ha visto precisado a suspender un proyecto de fitopatología y otro de entomología que se estima importante reanudar en el futuro. Por otro lado, se considera de interés realizar ensayos de control de malezas con herbicidas para bajar los costos de la producción e iniciar investigaciones sobre producción, beneficio y comercialización del cacao. El principal escollo para iniciar esos proyectos es la falta de técnicos.

La United Fruit Company ha venido aplicando en las plantaciones los resultados de sus propias investigaciones: cambios de variedades, (el Valery sustituyó por completo al Gross Mitchell), riego complementario de aspersion, deshije, desbellotado, preparación y desinfección de los rizomas, para nuevas siembras, aislamiento y destrucción de plantas infectadas de moco, desmanado, desmanchado, etc.

En la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) la aplicación de los conocimientos obtenidos en ensayos sobre manejo, prueba de variedades y uso de fertilizantes en maíz ha conducido a elevar los rendimientos de un promedio que va de 20 quintales por manzana en 1959, a 45 en 1960 y a 56 en 1963, registrándose en casos aislados producciones hasta de 100 quintales por manzana. En 1959 la EAP vendió 50 quintales de semilla de maíz mejorado y en 1963, colocó 200 entre agricultores, organismos públicos e instituciones de Belice, Nicaragua y El Salvador. Esperan extender sus trabajos a otros granos y tienen en organización un laboratorio de semillas. También se han puesto a disposición de los agricultores diversos ensayos sobre fertilización. La EAP transfiere al DESARRURAL con fines de difusión productos mejorados que obtiene en sus campos de experimentación, tales como yuca, camote, huisquil, maíz dulce, habichuelas, etc. Los ensayos de la EAP sobre aplicación de calcio al suelo, han sido imitados en algunas explotaciones vecinas.

/En el aspecto

En el aspecto de veterinaria y zootecnia, se han identificado enfermedades infectocontagiosas e investigado problemas parasitarios y nutricionales cuyo tratamiento ha ayudado a varios ganaderos a resolver sus problemas. Este organismo también vende animales y pastos para propagación. En cerdos en confinamiento han logrado obtener 1 libra de aumento de peso por cada 3,5 libras de concentrado. También los ensayos hechos en piscicultura han logrado despertar el interés de los agricultores vecinos, que comienzan a instalar estanques. Entre los programas futuros de investigación, próximamente emprenderán, en colaboración con el gobierno, el proyecto de mejoramiento de variedades nacionales de maíz y con el Programa Centroamericano Cooperativo de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), el proyecto de recolección, clasificación y estudio de variedades centroamericanas de frijoles.

Nicaragua. La Estación Experimental Agropecuaria "La Galera", con base en sus ensayos ha recomendado las variedades de sorgos Hegary y Shallú que se siembran ya en todo el país. El 5 por ciento del cultivo de maíz se hace con semillas mejoradas. El híbrido Nicaragua H₂ ha dado magníficos resultados ya que su precocidad de un mes le da ventaja sobre los maíces corrientes. Asimismo, se ha conseguido que en las siembras tempranas y tardías de ajonjolí se usen en un 20 y en un 30 por ciento, respectivamente, las semillas probadas en sus ensayos. Las pruebas hechas para encontrar las mejores épocas y densidades de siembra de maíz condujeron a conclusiones sensiblemente semejantes a las prácticas de los campesinos. En cuanto a los pastos, "La Galera" ha distribuido las variedades que dieron mejores resultados en los experimentos, especialmente el elefante. El programa de forrajes, después de 3 años de trabajos se suspendió en 1957. La aplicación de técnicas mejoradas en el cultivo del algodón ha conseguido aumentos considerables en la productividad. En materia de fertilizantes, la Estación Experimental ya está en condiciones de hacer algunas recomendaciones concretas para determinados cultivos como algodón, café, maíz, etc. En zootecnia, los ensayos con diversos garrapaticidas han producido resultados útiles.

El Instituto de Fomento Nacional (INFONAC) tiene terminados los estudios del Proyecto de Irrigación de Rivas con bombeo del lago de Nicaragua y

planea preparar otros estudios sobre factibilidad de riego, entre los que destacan el aprovechamiento de las aguas del río Tuma y otro con los desbordamientos estacionales del lago, para siembras de arroz. También se piensa continuar estudiando las posibilidades de bombeo de aguas subterráneas que en este momento están beneficiando 2 000 hectáreas de bananos. Finalmente, se han concluido los estudios económicos previos para instalar la gran planta procesadora de leche entre (PROLAXA).

Costa Rica. En el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Departamento de Café (DCCR) a través de diversos ensayos cuyos resultados se han generalizado bastante, ha comprobado que la productividad media en el país ha pasado de 5,12 quintales en 1949 a 12,69 en 1963. Las prácticas que más han contribuido a ese logro son: fertilización, densidad de siembra, uso de mejores variedades, control de sombra, combate de plagas y enfermedades y poda. En la actualidad, proyectan intensificar los ensayos con herbicidas para reducir los costos de cultivo. Los ensayos con café que vienen haciéndose, requerirán todavía de un período mayor de observación, ya que la seguridad mínima de los experimentos exige investigar los resultados de 5 a 10 cosechas. En la Estación Experimental de "Diamantes" están ensayando, con éxito, con el cacao, algunos procedimientos similares a los aplicados al café, tales como: control de la sombra, cultivo al sol, fertilización, densidad de siembra y uso de mejores variedades. El Departamento de Agronomía del propio Ministerio de Agricultura y Ganadería realiza, en cooperación con la Facultad de Agronomía, algunos ensayos básicos en suelos para el cultivo de la caña de azúcar.

El Departamento de Zootecnia del Ministerio de Agricultura, ha logrado que se aplique en un 5 por ciento su valiosa experiencia de monta estacional en ganado de carne. También se han alcanzado avances en lo que hace a la difusión del uso de sal y harina de hueso para vacunos, así como en el control del tórsalo con insecticidas. De acuerdo con este Departamento sería conveniente adoptar las siguientes medidas: organizar un banco regional de semen de vacunos; establecer el registro genealógico de las principales especies de la zootecnia centroamericana; formar un banco genético de pastos; delegar en el INCAP la tarea de investigación sobre nutrición animal.

/Las investigaciones

Las investigaciones sobre pastos han llevado a la conclusión de que de las variedades usadas en Costa Rica, el Pangola es la mejor hasta una altitud de 1 800 metros y en zonas más elevadas, el kikuyo.

En el Laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica se han terminado las siguientes investigaciones: uso del análisis foliar de cafetos de Costa Rica para determinar deficiencias de elementos de la fertilidad; influencia de la lixiviación de aniones perdidos por arrastre de cationes; estudio preliminar sobre la respuesta del cafeto al ácido giberélico; requerimientos minerales de la cosecha del cafeto; síntomas de deficiencia en los cafetos de fósforo, calcio, azufre y hierro en ensayos de invernadero; categorías de azufre en algunos suelos de Costa Rica, acidez y contenido de potasio y de materia orgánica en algunos suelos de Costa Rica; atomizaciones de azúcar para evitar que las plantas de café se marchiten al transportarlas; estudio de las deficiencias en cafetos de nitrógeno, potasio, magnesio, boro y manganeso.

El Departamento de Virología Vegetal de la propia Universidad, considera que de los virus que atacan la papa, el que ocasiona mayores perjuicios en Costa Rica es el del enrollamiento de la hoja. En cuanto al combate del mosaico del tabaco, no se ha llegado todavía a conclusiones que permitan adoptar recomendaciones definitivas. Entre los trabajos futuros se planea investigar de inmediato principalmente los virus del frijol de Costa Rica con la intención de cubrir posteriormente todo el territorio centroamericano. Se investigarán, también, tanto la transmisión mecánica como la etiología de los virus. Sobre erradicación de virus, se ha dado entrenamiento a algunos agrónomos que estudian la papa.

Se planea una investigación cooperativa sobre cacao entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y la Facultad de Agronomía, financiada por el American Cocoa Research Institute (ACRI).

La Organización de Estudios Tropicales planea trabajos ecológicos restringidos y abiertos en las vegetaciones clímax de Osa, Cahuita, Cabo Blanco y Tortuguero.

El Departamento de Agricultura y el Consejo Nacional de Producción que producen la semilla mejorada de maíz, frijol, arroz y sorgo que consume el país, están iniciando la producción de semilla certificada de algodón.

/Panamá.

Panamá. El Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias, como resultado de los ensayos de su Departamento de Investigaciones, ha logrado influir en un 15 por ciento de la cosecha total de arroz con recomendaciones sobre variedades, fertilizantes y herbicidas hechas de modo principal a arrozeros mecanizados. De acuerdo con sus estimaciones, se calcula que en el cultivo del 50 por ciento del área sembrada de maíz se siguen las indicaciones del Ministerio incorporadas al Programa Cooperativo Centroamericano Panameño de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCC/PMCA). Aunque no en la misma medida que en el caso del arroz, en el cultivo del maíz se ha logrado aumentar y mejorar el uso de fertilizantes, herbicidas e insecticidas. El pasto Pangola se ha propagado bastante a raíz de los ensayos efectuados por ese departamento. En Chiriquí, un 10 por ciento de los ganaderos fertiliza esta variedad siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Agricultura. También atienden las recomendaciones de esta dependencia, en el aspecto nutricional, varias haciendas ganaderas. Entre los proyectos futuros del Ministerio de Agricultura, están los que siguen: ampliación de la Estación de Alanje; establecimiento de la Estación Experimental Ganadera Buena Vista y de otra para frutales en Santa Rita y ampliación de facilidades para hacer estudios de irrigación en Divisa y Gualaca.

En suma, las investigaciones agropecuarias realizadas en Centroamérica producen saldos positivos de consideración, en la aplicación de sus resultados al desarrollo de actividades de alta significación económica, a pesar de que algunos logros de las investigaciones terminadas no han sido aprovechados en la práctica en escala satisfactoria. Por otro lado, convendría reanudar la mayor parte de las investigaciones interrumpidas, aprovechando al máximo el esfuerzo y los recursos invertidos. Con excepción de casos especiales, sería aconsejable dar prioridad en la distribución de recursos técnicos y económicos a la terminación de las investigaciones en proceso o a la reanudación de las que fueron suspendidas sobre cualquier nuevo proyecto.

6. La cooperación entre los centros de investigación agropecuaria

De hecho existen amplias posibilidades de llevar adelante acuerdos cooperativos entre las instituciones que realizan trabajos de investigación agrícola. El fortalecimiento de esos vínculos resultaría beneficioso desde muchos puntos de vista. En primer lugar, se crearían condiciones propicias para una mejor utilización de los recursos técnicos y financieros, y a la vez se evitaría en alguna medida la duplicación innecesaria de esfuerzos en trabajos de índole similar emprendidos por diversos organismos. En segundo término, ello podría dar lugar a un activo intercambio de resultados y experiencias que alentase, por un lado, la adopción de las mejores técnicas o métodos de investigación, y por otro, a que trabajos interrelacionados emprendidos por distintas instituciones pudiesen complementarse entre sí, ampliando de esta manera sus alcances y el grado de seguridad de los resultados.

Un ejemplo destacado del aprovechamiento de esas posibilidades lo constituye el Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), donde colaboran, entre otros, los centros de investigación de los Ministerios de Agricultura de los seis países istmicos, en un proyecto común de largo plazo. De acuerdo con dicho programa, durante 10 años se han venido estudiando los problemas del cultivo del maíz, habiéndose dedicado períodos de 4 y 3 años a la investigación de fertilizantes y del cultivo de frijol, respectivamente. Además de lo anterior, han tenido lugar otros programas coordinados o de carácter cooperativo. Entre ellos destacan los siguientes:

a) En Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, se han destinado campos de observación para el "Rice Blast Nursery" del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

b) El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas ha promovido investigaciones en café en todos los países centroamericanos, y en cacao, principalmente en Costa Rica, Guatemala y Honduras.

c) El Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP) investiga los problemas de alimentación de la población de todos los países del Istmo Centroamericano.

/d) Por encargo

d) Por encargo del Fondo Especial de las Naciones Unidas, la FAO ha venido realizando diversas investigaciones en suelos, bosques, pesca y otros rubros que cubren la mayor parte del área centroamericana y en los que han colaborado diversos centros de investigación.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) tiene en ejecución y planea llevar adelante en el futuro la investigación en varios programas relacionados con el estudio de plagas y enfermedades que afectan al sector agropecuario de Centroamérica.

Aparte de los programas descritos, se han llevado a cabo otras investigaciones en las que existen vínculos de colaboración --aunque frecuentemente aislados o temporales-- con otros centros nacionales o internacionales, como serían los siguientes:

a) En Guatemala, el Instituto Agrario Nacional (IAN) colabora con la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos en un proyecto de mejoramiento del trigo, y recibe ayuda en pesticidas y fertilizantes de algunas casas comerciales del país. También tiene proyectos de investigación sobre trigo, papa, maíz y frijol, en cooperación con la Fundación Rockefeller, y un programa de sorgo con el INTA de Argentina. Por último, en los proyectos relacionados con el arroz reciben colaboración del Instituto de Investigaciones Arroceras de Filipinas, y en el caso del lino, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos;

b) El Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), colabora con la Escuela Nacional de Agricultura en el asesoramiento de tesis profesionales que involucran investigación de campo, y con el Instituto Agropecuario Nacional (IAN), en la confección de un proyecto de interés común;

c) En El Salvador, la Cooperativa Algodonera planea realizar varios trabajos en los próximos cinco años, en colaboración con el Instituto de Investigaciones del Algodón y Textiles Exóticos de Francia;

d) La Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de El Salvador mantiene nexos de colaboración con el Ministerio de Agricultura y recibe aportes en fertilizantes de la Compañía ESSO;

/e) En Honduras,

e) En Honduras, el Departamento de Desarrollo Rural recibe colaboración técnica y ayuda en materiales de la FAO para el Programa Nacional de Fertilizantes, y también recibe ayuda técnica de la Agency for International Development (AID);

f) La Escuela Agrícola Panamericana participa en el Programa Centroamericano Cooperativo de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) y colabora en sus campos de ensayo con la Universidad de Florida en trabajos genéticos con maíz;

g) En Nicaragua, la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera" dirige el PCCMCA y recibe ayuda técnica de la FAO y del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos;

h) En Costa Rica, el Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura y Ganadería desarrolla ensayos con fertilizantes parafinados que le proporciona la compañía ESSO;

i) El Departamento de Café del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) colabora con la Universidad de Costa Rica en proyectos de nutrición, y con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) en beneficio de este producto y en la introducción de variedades resistentes al Hemileia vastatrix. Además, el Ministerio de Agricultura tiene un programa cooperativo con la FAO para estudios del algodón;

j) El Laboratorio de Investigaciones Agronómicas de la Universidad de Costa Rica, colabora con el Ministerio de Agricultura en ensayos de nutrición de arroz, caña de azúcar e investigaciones de campo con cacao.

k) Para las investigaciones en cacao, el IICA recibe parte del financiamiento del American Cocoa Research Institute (ACRI). Asimismo, la Comisión de Energía Nuclear de Estados Unidos ha colaborado con el propio IICA en la instalación de un laboratorio de radioisótopos. Por último, la Universidad de Wisconsin, el IICA y el ACRI colaboran en la realización de estudios entomológicos del cacao.

l) El Laboratorio de Virología Vegetal de la Universidad de Costa Rica, trabaja conjuntamente con el IICA en la identificación del virus del frijol y recibe recursos financieros de la Junta del Tabaco. A su vez, la Universidad de Costa Rica y la de Florida colaboran en el estudio de

/los efectos

los efectos del exceso de manganeso en la nutrición de los vacunos en algunas regiones del país. Por otra parte, con la Organización de Estudios Tropicales, colabora la Universidad de Costa Rica con otras universidades de los Estados Unidos en varias investigaciones sobre algunas regiones ecológicas del país. El Consejo Nacional de Producción (CNP) y la Facultad de Agronomía, efectúan, en cooperación, el reconocimiento de superficies limitadas de suelos para siembra de cultivos básicos. Por último, con la participación del Ministerio de Agricultura, del Consejo Nacional de la Producción y de la Universidad de Costa Rica, se ha integrado la "Comisión Nacional de Investigaciones Agropecuarias" que tiene por objeto la coordinación de estas actividades;

m) En Panamá, el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias, participa en el Programa Centroamericano Cooperativo de Mejoramientos de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), y en su labor de vigilancia sanitaria, la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) cuenta en este país con la asesoría del Instituto Interamericano de Fiebre Aftosa.

Dadas la utilidad y ventajas que trae aparejado el proceso de vinculación en esas actividades y organizaciones, convendría estudiar las posibilidades de fortalecerlo a través de la elaboración de un plan conjunto que estableciese la jerarquía de prioridades en función de los intereses de cada país y las necesidades del programa de integración económica

7. Conclusiones y recomendaciones

En términos generales, los problemas que se plantean a la investigación agropecuaria son de naturaleza similar en todos los países centroamericanos, y lo mismo puede decirse de los enfoques que se han utilizado y de las dificultades que han obstaculizado el desarrollo de dichos trabajos de investigación.

Considerando el área en su conjunto, son apreciables los recursos físicos y humanos de que se dispone para la investigación agropecuaria. Existen 29 campos o estaciones experimentales de organizaciones oficiales, autónomas o internacionales, con una superficie total superior a las 2 000 hectáreas, que cubren todas las zonas ecológicas de la región, y emplean un

/conjunto

conjunto de alrededor de 300 personas dedicadas a labores de investigación, de las cuales un 40 por ciento han efectuado estudios de postgraduados.

Durante un período de 11 años ha funcionado el Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), bajo el patrocinio de los gobiernos centroamericanos y de la Fundación Rockefeller. Este programa agrupó desde un comienzo a personas preocupadas por el mejoramiento del maíz y, más recientemente, a grupos interesados en el mejoramiento del frijol. En menor escala, se han iniciado programas similares para el café y el cacao por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y para fertilizantes, por la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO). En materia de sanidad agropecuaria, los trabajos de la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), constituyen otro ejemplo de cooperación regional. Se observa, pues, que existe una tradición bien establecida de cooperación centroamericana en el ramo agropecuario.

Un primer paso lógico para el mejoramiento de la investigación agropecuaria en Centroamérica consistiría en buscar la máxima utilización de los recursos existentes, mediante la coordinación de las actividades de investigación dentro de programas regionales, en los que participarían los expertos en las distintas especialidades con que se cuenta en Centroamérica.

Es interesante hacer algunas consideraciones sobre los programas regionales. En primer término, no es posible considerar su inmediato establecimiento en aquellos cultivos o ramas de la zootecnia, sujetos actualmente a investigación. Los esfuerzos deben concentrarse más bien, inicialmente, en aquellos aspectos de interés y que tengan significado económico para los países centroamericanos, prestando debida atención a los programas complementarios de educación, extensión, fomento y crédito. Es indispensable establecer una adecuada coordinación entre los programas de investigación y además dejar las tareas de coordinación en manos de alguna de las instituciones participantes en cada caso, con el fin de dar unidad a los programas y evitar la proliferación innecesaria de nuevos organismos. Sería también conveniente que la coordinación de los programas

/se ampliara

se ampliara a toda la región, escogiendo las localidades que ofrezcan las mayores ventajas para el desarrollo de las investigaciones. Por otra parte, debe promoverse la estabilidad del personal técnico, con el fin de obtener continuidad en los programas y asegurar así el éxito de la investigación. La estabilidad del personal puede conseguirse mediante el mejoramiento de las condiciones de trabajo y otros incentivos.

De lo expresado anteriormente se puede llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

a) Convendría la creación de un banco regional de plasma germinal debidamente dotado y equipado para la preservación, evaluación y propagación de las variedades genéticas existentes, de importancia económica para la región. Este banco debería encargarse además de:

- i) Investigar los problemas relativos a las formas de propagación con el fin de mantener la variabilidad genética en los cultivos alógamos;
- ii) La publicación periódica de catálogos del material en existencia y sus ventajas relativas; y
- iii) Reunir las condiciones adecuadas para suministrar efectivamente las solicitudes de plasma de distinta clase que reciba, para lo cual se recomienda mantener nexos y coordinación con otras instituciones que operen en el área:

b) Dada la importancia de la dasonomía y la escasa investigación que se efectúa en esa rama, sería aconsejable pedir al Departamento de Dasonomía del Centro de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, la elaboración y coordinación de cualquier programa regional en esta disciplina.

c) Debería tratarse que las facilidades existentes en materia de investigación no sólo atiendan necesidades de carácter nacional, sino también se pongan al servicio de programas de alcance regional.

d) El escaso volumen de investigación en varias ramas de la zootecnia, es una consecuencia del escaso personal entrenado en esas disciplinas. A fin de satisfacer esa necesidad podría estudiarse la posibilidad de crear la carrera de zootecnista en los centros de educación agrícola superior de la región.

/e) Se aconseja

e) Se aconseja crear los incentivos necesarios para obtener el mejoramiento profesional y la continuidad de la labor de los investigadores.

f) Sería conveniente obtener un intercambio inmediato de los resultados fundamentales de las experiencias realizadas en algunos de los centros de investigación, cuya utilización actual es limitada. Convendría además, determinar cuáles de esas experiencias merecen una atención especial de acuerdo con su importancia práctica.

g) Por otra parte, sería necesario escoger entre las investigaciones suspendidas, aquéllas que ameriten reanudarse de inmediato para aprovechar, así, el trabajo y la inversión que demandaron.

h) Debiera asegurarse en todos los casos que los nuevos ensayos que se inicien tengan una alta prioridad dentro del marco general de la investigación agropecuaria centroamericana. Lo anterior supone establecer una vinculación regular y efectiva entre los centros de investigación agropecuaria y planificar en lo posible su acción conjunta en investigaciones de carácter regional.

i) En materia administrativa, habría que procurar el mejor empleo de los recursos disponibles, sean de origen nacional o internacional.

j) Mediante la debida estructuración de los programas regionales de investigación, se facilitaría la obtención de mayores recursos de organismos internacionales.

k) A fin de alcanzar un nivel en la investigación agropecuaria más amplio y de mayor importancia práctica, se requiere suplir las necesidades más urgentes de cada uno de los centros de investigación. Estas necesidades se refieren principalmente a la ampliación de los recursos como campos experimentales, laboratorios, equipos y reactivos, material genético, investigadores especializados, personal auxiliar, vehículos, etc.

l) Además de la vinculación regional de los centros de investigación, deben fortalecerse, y en su caso, establecerse los nexos necesarios con centros de investigación extranjeros.

/m) Para el

m) Para el fortalecimiento futuro de la investigación agropecuaria, es de imperativa necesidad que en los centros de educación agrícola superior se creen cátedras en esa disciplina para formar investigadores, así como que se fomente la implantación de estudios superiores en las ramas agropecuarias más importantes.

n) A fin de que los resultados de la investigación sean adoptados en la práctica en la forma más rápida y amplia posible, es necesario que los organismos de extensión y de crédito agrícolas tengan recursos y capacidad administrativa suficientes para hacerlos llegar al agricultor. También parece indispensable que se establezcan nexos precisos y regulares de trabajo entre los organismos de investigación, y los de extensión y financiamiento.

/CUADROS

CUADROS

Quadro 1

INSTITUCIONES CONSIDERADAS EN ESTE INFORME

País	Nombre de la institución	Sigla	Dirección	
Costa Rica	Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA	IICA	Apartado 74, Turrialba	
	Centro de Enseñanza e Investigación			
	Departamento de Dasonomía			
	Departamento de Economía y Ciencias Sociales			
	Departamento de Fitotecnia y Suelos			
	Departamento de Zootecnia			
	Ministerio de Agricultura y Ganadería			Calle 1, Av.1, Edif.Marshall, San José
	Departamento de Agronomía	DACR		
	Departamento de Café	DCCR		
	Departamento de Zootecnia	DZCR		
	Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria		OIRSA	Av. 8, Calle 2, San José
	Departamento de Sanidad Vegetal			
	Universidad de Costa Rica			
	Facultad de Agronomía	FAU	Ciudad Universitaria Rodrigo J. Facio, San José	
Granja Experimental Fabio Bandrit Moreno		Barrio San José, Alajuela		
Laboratorio de Investigaciones Agronómicas	LIA	Ciudad Universitaria Rodrigo J. Facio, San José		
Laboratorio de Nutrición Animal	LNA		Ciudad Universitaria Rodrigo J. Facio, San José	

Costa Rica

Cuadro 1 (continuación)

País	Nombre de la institución	Sigla	Dirección
Costa Rica (con tinuación)	Facultad de Ciencias y Letras Departamento de Biología	DBU	Ciudad Universitaria Rodrigo J. Facio, San José
El Salvador	Cooperativa Algodonera Salvadoreña	CAS	7a. Av. Norte 418, San Salvador
	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	ISIC	Sta. Tecla
	Ministerio de Agricultura y Ganadería		
	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	DGIA	Sta. Tecla
	Dirección General de Ganadería	DGG	El Matasano, Soyapango
	Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	OIRSA	Apartado 891, Soyapango
	Departamento de Sanidad Animal		
	Universidad de El Salvador		
	Facultad de Ingeniería y Arquitectura		
	Escuela de Ingeniería Agronómica	EIA	Ciudad Universitaria, San Salvador
Guatemala	Asociación Experimental Cafetalera	AEC	Calle 11, 8-14, Zona 1
	Asociación Nacional del Café	ANC	7a. Av. 10a. Calle, Edificio La Con- tinental, 5o. Piso
	Centro Experimental Agrícola	CEA	7a. Av. 1-82, Zona 4
	Instituto Agropecuario Nacional	IAN	La Aurora

Cuadro 1 (continuación)

País	Nombre de la institución	Sigla	Dirección
Guatemala (continuación)	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá Departamento de Nutrición Animal y Tecnología de Alimentos	INCAP	Carretera Roosevelt, Zona 11
	Universidad de San Carlos Facultad de Agronomía Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	USC	Ciudad Universitaria, Zona 12
Honduras	Banco Nacional de Fomento	BNF	Comayagüela
	Escuela Agrícola Panamericana	EAP	El Zamorano, Tegucigalpa
	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Programa de Fertilizantes	FAO	El Picacho. Laboratorio de Recursos Naturales, Tegucigalpa
	Ministerio de Recursos Renovables Dirección General de Agricultura y Ganadería	DGG	
	Departamento de Desarrollo Rural (Desarural)	DR	Guasirigue, Comayagüela, D. C.
	Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria Departamento de Sanidad Animal	OIRSA	Laboratorio San José, Tegucigalpa
	United Fruit Co. Laboratorio de Investigaciones	UFCO	La Lima

Quadro 1 (Conclusión)

País	Nombre de la institución	Sigla	Dirección
Nicaragua	Ministerio de Agricultura y Ganadería		
	Estación Experimental Agropecuaria La Calera		Km. 12 Carretera Norte, Managua
	División de Agricultura	DAN	
	Departamento de Agronomía		
	Departamento de Horticultura		
	División de Ganadería	DGN	
Panamá	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industria		Av. Justo Arosemena, Calle 39
	Dirección General de Agricultura		
	Departamento de Estaciones Experimentales		
	División de Investigaciones Agropecuarias	DIAP	
	Departamento de Pesca	DPP	
	Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	OIRSA	
	Departamento de Sanidad Animal		Edificio SICAP
	Universidad de Panamá		
	Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia		
	Escuela de Agronomía	EAUP	Ciudad Universitaria, ciudad de Panamá

Quadro 2

Cuadro 2

CENTROAMERICA: ESTACIONES Y CAMPOS EXPERIMENTALES EN LOS QUE SE EFECTUAN INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 1964

País	Institución	Altitud (Metros)	Superficie ^{a/} (Hectáreas)
Costa Rica	Instituto Intetamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Centro de Enseñanza e Investigación	1	
	Turrialba	600	1 000
	La Lola	60	150
	Ministerio de Agricultura y Ganadería		
	El Alto	1 500	
	José Joaquín Jiménez Núñez	10	797
	Los Diamantes	80	910
	Universidad de Costa Rica		
	Fabio Baudrit Moreno	800	39
El Salvador	Ministerio de Agricultura y Ganadería		
	Dirección General de Investigaciones Agronómicas		
	San Andrés ^{b/}	463	280
	Santa Cruz Porillos	25	87
	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café ^{c/}		
	Santa Tecla	959	

/Guatemala

Cuadro 2 (continuación)

CENTROAMERICA: ESTACIONES Y CAMPOS EXPERIMENTALES EN LOS QUE SE EFECTUAN INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 1964

Pág. A-8

País	Institución	Altitud (Metros)	Superficie ^{a/} (Hectáreas)		
Guatemala	Ministerio de Agricultura				
	Instituto Agropecuario Nacional				
	División de Investigaciones				
	Bárcena		1 461	25	
	Cuyuta		48	50	
	Chimaltenango		1 786	26	
	Chocolá		765	138	
	Labor Ovalle		2 380	29	
	La Fragua		225	27	
	Los Brillantes		334	230	
	Navajoa		85	276	
	Universidad de San Carlos	Facultad de Agronomía			
		Ciudad Universitaria		1 500	312
		Sabana Grande		665	10

/Honduras

Cuadro 2 (continuación)

CENTROAMERICA: ESTACIONES Y CAMPOS EXPERIMENTALES EN LOS QUE SE EFECTUAN INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 1964

País	Institución	Altitud (Metros)	Superficie ^{a/} (Hectáreas)
Honduras	Ministerio de Recursos Naturales		
	Desarural		
	Comayagua	610	10
	Choluteca	30	15
	San Pedro Sula	72	24
	Escuela Agrícola Panamericana		
	El Zamorano		21
United Fruit Company			
	La Lima	72	
Nicaragua	Ministerio de Agricultura		
	La Galera	68	203
	Masatepe	800	13

/Panamá

Cuadro 2 (conclusión)

CENTROAMERICA: ESTACIONES Y CAMPOS EXPERIMENTALES EN LOS QUE SE EFECTUAN INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, 1964

Pág. A-10

País	Institución	Altitud (Metros)	Superficie ^{a/} (Hectáreas)
Panamá	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias		
	División de Investigaciones Agropecuarias ^{d/}		
	Cerro Punta		
	Chiriquí #2		5
	Chitré		
	Divisa		
	Gualaca		450
	Universidad de Panamá		
	Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia		
	Escuela de Agronomía		
	Centro de Investigación Agrícola		
	Tocumen		

a/ Área total de la propiedad. La superficie destinada a ensayos es siempre menor

b/ Incluye la finca destinada a producción de semillas

c/ Efectúa la mayoría de sus ensayos en fincas de cooperadores

d/ Se excluye el campo Chiriquí #1 que no se usará a partir de 1965.

Cuadro 3

CENTROAMERICA: INVESTIGADORES EN EL RAMO AGROPECUARIO, 1964

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Abdalha, R., Gustavo	BA	Agronomía y semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Abrego, Leopoldo		Fitopatología y Entomología	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Aguilar Papini, Roberto		Agronomía	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Aguilar Rivas, Joaquín	Ing. Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Aguilera, José Rutilio	Ing. Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Aguirre, Alvaro	BS	Zootecnia	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Aguirre, Carlos H.		Suelos	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Aguirreurreta, L., Carlos	Ing. Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Ansorena, Ignacio	MS	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Alán, Juan J.	Ing. Agr.	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Alarcón, Marco A.		Horticultura	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Alas García, Alfonso			Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Alas López, Armando		Fitopatología	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Alegría, Carlos Alfredo		Biometría	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Alvarado, Cesáreo	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Alvarado Lozano, José René		Química Agrícola	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Alvarez, Luis F.	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Alvarez, Otto	Dr. Med. Vet.		Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	Panamá
Andrino, L.R.	Dr. Med. Vet.	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Universidad de San Carlos	Guatemala
Argueta, Jesús M.		Agronomía	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Armengor,		Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Universidad de San Carlos	Guatemala
Arriaga, Anibal		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Asturias, Emelina de		Química Agrícola	Dirección General de Investigaciones agronómicas	El Salvador
Avendaño Jimenez, José Luis	Ing.Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Awan, Bari,	Ph.D		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Badrán, A.M.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Baldwin, C.H.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Balerdi, Fermín	BS	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Baltodano, José A.	BA		Centro Experimental Agrícola	Guatemala
Baltodano, Francisco	Per.Agr.	Ganadería	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Banegas, Douglas,	ES		Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	Honduras
Bateman, John V.,	Ph.D	Zootecnia	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Bauwin, G.R.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Bazán, Rugo	Mag.Agr.	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Benítez, Jorge		Horticultura	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Berrocal B., Enrique	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Bianchini P., Carlos	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Bird F., William	I.Inf.	Agronomía y semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Blandón R., Orlando	I.Inf.	Horticultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Bolaños C., Miguel			Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Bonnefil, Leonce,	Ph.D	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Bornemisza, Elmer,	MS	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Boynton, Damon	Ph.D	Escuela para Graduados	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Blyndestein, John	MS	Zootecnia	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Bonilla L., Nevio S.	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Botello, Rodrigo	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Braener, Mario	Ing.Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala
Braham, Edgard	Ph.D	Nutrición Animal y Tecnología de Alimentos	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá	Guatemala
Bramm, Efraín		Biometría	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Bressani, Ricardo	Ph.D	Nutrición Animal y Tecnología de Alimentos	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá	Guatemala
Brito Lara, Marcelo	Ing.Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Brown, Ricardo	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Buddenhagen, I.W.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Budowski, Gerardo	Ph.D	Dasonomía	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Camacho, Carlos León	Ing.Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Camacho, Edilberto	Mag.Agr.	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Campos González, Carlos E.	Ing.Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Cañas Prieto, Gilberto		Horticultura	Ministerio de Agricultura y Ganadería	El Salvador
Carmona Beer, Eladio	Ing.Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Carvajal, José Francisco	MS	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Carrillo, Adalberto	Ing.Agr.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Casas, Iván	Ing.Agr.	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Castillo, Daniel Amado	Ing.Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Castillo, José Arturo		Fitopatología y Entomología	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Castillo, José	Ing.Inf.	Ganadería	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Castillo, Luis Manlio		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Castillo, Salvador		Suelos	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Castro, José de Jesús	MS	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala
Cerda R., Enrique	Ing.		Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Contreras, Abel	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Contreras G., Elba	Dra.	Química Agrícola	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Cordero, Carlos A.	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Cordón, Jorge A.			Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Cruz, Luis Carlos	MS	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Cruz, Salvador		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Cuevas, Carlos	PA	Agricultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Cuevas, Orlando	Agr.	Pestes Agrícolas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Chaverri de Sáenz, Edith	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Chavarría, Oldemar,	Ing.Agr.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Dardón, José Felipe,		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Davis, L.A.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Denys, h., Gustavo		Horticultura	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Díaz, Byron		Entomología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Díaz, Francisco	Ing.Agr.	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Díaz L., Roberto Elman		Entomología	Ministerio de Agricultura y Ganadería	El Salvador
Díaz Romeu, Roberto	Mag.Agr.	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Díaz Zelaya, Jorge	MS	Desarrollo Rural	Ministerio de Recursos Naturales	Honduras
Dickson, J.D.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Dí Franco, Joseph	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Dix, Arnulf	Ing.Agr.		Centro Experimental Agrícola	Guatemala
Douwes, Hendrik	Ph.D		Centro Experimental Agrícola	Guatemala
Echandi, Eddie	Ph.D	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Echeverría, Gilberto	MS	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Edwards, D.I.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Eguaras, Lorenzo,	Dr. Med. Vet.	Ganadería	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Elías, Luis Gonzaga	BS	Nutrición Animal y Tecnología de Alimentos	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá	Guatemala
Enríquez, Gustavo	Ing.Agr.	Fitotecnia y suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Escobar, Pedro A.,		Fitopatología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Espinosa, Ezequiel	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Esquivel, Oscar	Ing.Agr.	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Evers, C		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Fajardo T., Antonio	IA	Agricultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Fernández, Carlos E.	Ph.D	Horticultura	Asociación Nacional del Café	Guatemala
Fernández, Francisco	Ing.Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica

cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Fernando A., Luis	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Ferrer Wurst, Francisco	Ing.Agr.	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Fletes, Armando	Ing.Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala
Fonseca, Hernán	NS	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Forsyth, W.G.C.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Freytag, George,	Ph.D		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Fuentes, Adolfo		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Fuentes N., Edgard		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Fulcher, C.E.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
García, Roberto	Agr.		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Gómez, Rodrigo		Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Góchez, Raúl		Agronomía	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
González S., Jorge A.		Suelos	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
González T., José A.	Agr.	Horticultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Galera"	Nicaragua
Gonzalez, Luis Carlos	Ph.D	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
González, Miguel A.	MS.	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
González, Tulio	Ing.Agr.		Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria	Costa Rica
Grillo, Miguel A.	Ing.Agr.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica

Quadro 3 (continación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Guevara, Moisés	Lic.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Guillén, Rodolfo		Horticultura	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Gower Escalante, Guillermo		Entomología	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Granados V., Rafael		Agronomía	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Greene, G.L.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Guerra Díaz, Adolio	Ing.Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Gurdián, Roberto	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Gutiérrez, Miguel	Micr.Biol.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Gutiérrez Zamora, Gilberto	Ing.Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Hamilton, K.S.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Hamilton, Richard	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Hardy, Frederick	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Hari, P.C.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Havord, Gordon	Ph.D		Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Hernández, Mario	Ing.Agr.	Entomología y Fitopatología	Asociación Nacional del Café	Guatemala
Herrera Barrantes, Marco A.	Ing.Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Hinds, Hector Enrique		Dirección General de Ganadería	Ministerio de Agricultura y Ganadería	El Salvador
Holden, David E.W.	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Hutchins, Lee M.	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Hutchinson, D.J.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Ibáñez, Manuel L	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Jarquín, Roberto	MS	Nutrición Animal y Tecnología de Alimentos	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá	Guatemala
Jiménez, Eduardo	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Jiménez Jiménez, Elías	Ing. Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Jiménez, Leopoldo Alfredo	Ing. Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Jiménez, Manuel Francisco	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Jolly, Arthur L.	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Jones, D. E.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Juárez, Jorge Luis	Ing. Agr.	Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Justesen, Steen	Ph.D	Escuela para Graduados	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Kaiser, W. J.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Katiyar, Kamta P.	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Kubes, Vladimir	Dr. Med. Vet.	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Universidad de San Carlos	Guatemala
Kuile, C. H. H., ter	Ph.D	Programa de Fertilizantes	Campaña Mundial contra el hambre, FAO	Costa Rica

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Lang, Chester C.	BS	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Landau, Carlos E.	Ing. Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Leiva, Juan J.	MS		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Lizano, Alvaro	Ing. Agr.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Lizárraga, Héctor	MS	Programa de Fertilizantes	Campaña Mundial contra el Hambre, FAO	Honduras
Loján, Leoncio	Mag. Agr.	Dasonomía	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
López, C. A.	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
López Guñazú, Antonio	Mag. Agr.	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Loría, Willy	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Loza Montenegro, Gustavo	MS	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Lukezic, F. L.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Madrigal, Mariano	PA	Horticultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Madrigal, Víctor	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Manzanares, G.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Marín, Gregorio	Ing. Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Martínez, Mario	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala
Mata Pacheco, Hugo	Ing. Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Mata Pacheco, Jorge	Ing. Agr.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Matarrita, Alexis	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Matus, Henry	I. Inf	Horticultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Matzer, N.	Dr. Med. Vet.	Facultad y Medicina Veterinaria y Zootecnia	Universidad de San Carlos	Guatemala
Mena, Julio Angel		Entomología	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Menchú, Francisco	Ing. Quím.	Beneficio	Asociación Nacional del Café	Guatemala
Mendoza, Marco D.	Per. Agr.	Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Menéndez, Fernando		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Menéndez, Miguel Ernesto		Química Agrícola	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Meneses, Jorge A.	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Mesén, Carlos E.	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Micheu, Julio	Per. Agr.		Asociación Nacional del Café	Guatemala

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Miranda, Carlos Alfredo		Entomología	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Miranda, Heleodoro	Mag. Agr.	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Moh, Carl C.	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Molina LLarde, Mario	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala
Mora Urfí, Jorge	Ph.D	Facultad de Ciencias y Letras	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Morán B., Braulio L.		Suelos	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Montoya, Pablo		Química Agrícola	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Morales, Bernard	Agr.	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Morales, Miguel A.	Agr.		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Moreno M. Angel Mauricio	Ing. Agr.		Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Müller, Ludwigh	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Muñoz, Héctor	Mag. Agr.	Zootecnia	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Muñoz, Víctor	Agr.		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Murga, Víctor	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Murillo, Ruth	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Navas, Diego	Ing. Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Nelson, Linda	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Nery Sosa, Oscar		Fitopatología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Noirán, Flavio	Ing. Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Orlich, Román	BS	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Ortega, Carlos	Ing. Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Ortiz, Humberto		Suelos	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Ortiz M., Oscar		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Osegueda, Francisco Lino	MS		Escuela Agrícola Panamericana	El Salvador
Ostmark, H. E.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Palencia, Aníbal		Biometría	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Patino M., Bernardo		Fitopatología	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Payán,		Química Agrícola	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Pazos, Walter Ramiro		Fitopatología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala

Quadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Peña, Gerardo D.	MS	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Pérez González, Juan	Ing. Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Pérez, Rolando	PA	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Pinchinat, Antonio	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Pineda C., Carlos Roberto	MS	Agricultura	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Pineda Lacayo, Laureano	Per. Agr.	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Pineda Núñez, Alicia	Dra.	Química Agrícola	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Pinel, Carlos Roberto	Dr. Med. Vet.		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Pinto F., Rodrigo J.	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Pöhl, Elfriede de	Ph.D	Fitopatología, Fisiología y Botánica	Asociación Experimental Cafetalera	Guatemala
Ponciano, Miguel A.		Entomología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Prego O., Antonio	PA	Suelos	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Quan B., Rufino		Suelos	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Ramírez B., William	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Ramírez R., Carlos	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Rarden, W. J.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Rey, Edgard	Ing. Agr.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Reyna, Efraín		Horticultura	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Richardson, L. L.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Richter, Federico	Dr. Med. Vet.	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Universidad de San Carlos	Guatemala
Ríos M., Bayardo	Agr.	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Ríos, Candelario	Mag. Agr.		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Rivera Erazo, Jorge R.		Horticultura	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Rivera García, Sebastián		Entomología	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Rodríguez, Carlos		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Rodríguez, Clorys Ruth	Dra.	Química Agrícola	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café	El Salvador
Rodríguez, Juan José	Ing. Agr.	Pestes Agrícolas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Rosa, C.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Roux, Héctor	Mag. Agr.	Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia	Universidad de Panamá	Panamá
Rubio S., Juan P.		Agronomía	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Sáenz Moroto, Alberto	MS	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Salas, Antonio	Mag. Agr.	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Salas, Carlos A.	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Salas, Manuel	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Salazar B., Angel	MS	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Salazar, José Roberto		Químico Agrícola	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador
Sánchez, Antonio		Fitopatología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Sarmiento, Marcos S.		Agronomía	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Sayavedra, Manuel	Ing. Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Sequeira Alvaro	BA	Pestes Agrícolas	Estación Experimental Agropecuaria "La Calera"	Nicaragua
Slowing, Otto	Ing. Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de San Carlos	Guatemala
Solano Astúa, José Luis	Dr. Med. Vet.	Zootecnia	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Solis, Issac	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Soto Alfaro, Belarmino	Ing. Agr.	Café	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Soto, Carlos Alberto	Ing. Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Sylvain, Pierre G.	Ph.D	Economía y Ciencias Sociales	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Schieber, Eugenio	Ph.D	Fitopatología	Instituto Agropecuario Nacional	Guatemala
Schreuder, E. Jan	MS	Dasonomía	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Soria, Jorge	Ph.D	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Stover, R. H.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras

Cuadro 3 (continuación)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Taleno, Roger	BA	Pestes Agrícolas	Estación Experimental Agropecuaria "La Galera"	Nicaragua
Tapia, Humberto	Ing.Agr.	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Galera"	Nicaragua
Tarté, Rodrigo	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Taylor, Alberto	MA	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Thompson, W.P.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Tinoco, Flavio	Ing.Agr.	Desarrollo Rural	Ministerio de Recursos Naturales	Honduras
Torres, Alfonso	Agr.		Escuela Agrícola Panamericana	Honduras
Tschinkel, Heinrich M.,	MS	Daronomía	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Urruchua, P.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Vaca, Leonel	Ing.Agr.	Ganadería	Estación Experimental Agropecuaria "La Galera"	Nicaragua
Vaccaro, Ariel	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Vakili, N.G.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Valerio, Julio	Ing.Agr.	Fitotecnia y Suelos	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Vargas, Alberto	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Vargas, Ovidio	Ing.Agr.	Agronomía	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Costa Rica
Vega, Eduardo H.	Ing.Agr.	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Vega, Mayo	I.Inf.	Agronomía y Semillas	Estación Experimental Agropecuaria "La Galera"	Nicaragua

Cuadro 3 (conclusión)

Nombre	Grado	Departamento	Institución	País
Veillon, Jean Pierre	MS	Dasonomía	Centro de Enseñanza e Investigación del IICA	Costa Rica
Villena, Willy	MS	Desarrollo Rural	Ministerio de Recursos Naturales	Honduras
Vives Fernández, Luis Angel	Ing.Agr.	Suelos	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Von Chong, César	MS	Investigaciones Agropecuarias	Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias	Panamá
Von Wald, H.E.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Wehunt, E.J.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Wilson, L.G.		Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Wittsell, L.E.	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Wong Valle, José	Ing.Agr.	Ganadería	Estación Experimental Agropecuaria "La Galera"	Nicaragua
Woodruff, R.E.,	Ph.D	Tropical Research	United Fruit Company	Honduras
Yglesias P., Guillermo E.	Ing.Agr.	Facultad de Agronomía	Universidad de Costa Rica	Costa Rica
Zelaya, Lillian del C.		Química Agrícola	Dirección General de Investigaciones Agronómicas	El Salvador

Cuadro 4

**CENTROAMERICA: CULTIVOS INCLUIDOS EN LOS
PROGRAMAS DE LAS INSTITUCIONES a/**

Cultivo	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Ajonjolí					DAN	DIAP
Algodón	DACR	CAS DGIA UES	CEA USC		DAN	
Arroz	DACR LIA	DGIA	IAN	EAP	DAN	DIAP EAUP
Bananos	DACR	DGIA		UFCO		
Cacao	DBU IICA DACR	DGIA	IAN			
Café	DCCR LIA DACR IICA	ISIC UES	USC ANC AEC IAN	BNF	DAN	
Camote	FAU					
Caña de azúcar	DACR LIA	DGIA	USC			
Forrajes y leguminosas	DZCR LNA IICA	DGIA	IAN USC	DR EAP	DAN	DIAP
Frijol	FAU IICA	DGIA	IAN	DR EAP	DAN	DIAP
Frutales	DACR	DGIA	IAN	DR EAP UFCO	DAN	DIAP
Girasol						DIAP
Higuerilla						DIAP

/Hortalizas

Cuadro 4 (conclusión)

Cultivo	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Hortalizas	DACR FAU	DGIA	AIN	DR EAP	DAN	DIAP
Hule	IICA		IAN			
Kenaf		DGIA	IAN			
Lino			IAN			
Maíz	DACR FAU	DGIA UES	IAN USC	DR EAP	DAN	DIAP EAUP
Maní	FAU		IAN		DAN	DIAP
Palma africana				UFCO		
Papa	DACR FAU		IAN	EAP		
Sorgo	DACR FAU	DGIA	IAN	DR EAP	DAN	DIAP
Tabaco	DACR FAU			BNF	IFN	
Trigo			IAN USC	EAP		
Yuca	FAU		USC		DAN	

a/ Las siglas se definen en el cuadro 1.

Cuadro 5

CENTROAMERICA: PROGRAMAS DE INVESTIGACION POR CULTIVOS E INSTITUCIONES

Cultivo	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Ajonjolí	Prácticas culturales					DAN	
	Pruebas comparativas de variedades					DAN	DIAP
Algodón	Pruebas comparativas de variedades	DACR	CAS DGIA	CEA		DAN	
	Selección	DACR	CAS	CEA		DAN	
	Determinación del porcentaje de polinización cruzada	DACR		CEA			
	Fecha y densidad de siembra	DACR	DGIA	CEA USC		DAN	
	Fertilización triple	DACR	CAS DGIA UES	CEA		DAN	
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas		DGIA				
	Frecuencia de aplicación de insecticidas durante el ciclo vegetativo	DACR	DGIA CAS				
	Reconocimiento y control de insectos de importancia económica	DACR	DGIA			DAN	
	Control del mosaico			CEA			
Arroz	Pruebas comparativas de variedades		DGIA	IAN		DAN	
	Selección individual de variantes dentro de las variedades comerciales						DIAP
	Densidad de siembra						DIAP
	Epoca de cosecha de variedades tardías en relación al pilado						DIAP EAUP
	Fertilización	DACR	DGIA	IAN		DAN	EAUP EAUP

/Comparación

Cuadro 5 (Continuación)

Cultivo	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Arroz (con tinuación)	Comparación de distintas fuentes de nitrógeno en siembras anegadas de arroz						DIAP
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas		DGIA	IAN		DAN	DIAP EAUP
	Control de insectos de importancia económica en el arroz	DACR	DGIA	IAN			DIAP
	Aplicación conjunta de insecticidas y herbicidas	DACR					DIAP
	Daños causados por <u>Laphygma frugiperda</u>						EAUP
	Reacción de variedades a enfermedades y plagas	DACR	DGIA	IAN	EAP	DAN	DIAP
	Vectores de hoja blanca y clasificación de razas prevalentes		DGIA				
	Incidencia de enfermedades y variación de la población de insectos	DACR					DIAP
	Uso de fungicidas y antibióticos en el control de <u>Piricularia oryzae</u>	DACR					DIAP
	Control del tizón de la espiga del arroz			DGIA			
	Etiología del <u>Helminthosporium oryzae</u>						
	Cantidades de agua para siembras anegadas de arroz				IAN		
	Síntomas de deficiencias nutricionales	LIA					
	Almacenaje en relación a latencias y conservación de la semilla						DIAP

/Bananos

Cuadro 5 (Continuación)

Cultivo	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Bananos	Pruebas comparativas de variedades	DACR	DGIA		UFCO		
	Taxonomía del género <u>Musa</u> y desarrollo de nuevas variedades				UFCO		
	Distancia de siembra	DACR			UFCO		
	Fertilizantes	DACR			UFCO		
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas				UFCO		
	Clasificación taxonómica de malas hierbas				UFCO		
	Estudio y control de los insectos del banano (<u>Ceramidia</u> , <u>Cosmopolites</u> y <u>Thrips</u>)				UFCO		
	Estudio y control de las enfermedades del banano (<u>Pseudomonas</u> , <u>sigatoka moco</u> , pudrición de la corona del fruto, manchas del fruto)				UFCO		
	Prevalencia y control de nemátodos				UFCO		
	Manejo del fruto y control de la maduración				UFCO		
	Control de la producción de látex para evitar la mancha del fruto				UFCO		
	Control del enfriamiento del fruto				UFCO		
	Métodos de deshija	DACR			UFCO		

Cuadro 5 (Continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Cacao	Pruebas comparativas de clones, híbridos y proles de clones	IICA	DGIA	IAN			
	Mutaciones y herencia de caracteres de mazorca y semilla	IICA DBU					
	Distancias de siembra	DACR					
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas	LIA					
	Enfermedades:						
	Agentes causantes de las agallas de puntos verdes	IICA					
	Compatibilidad en aislaciones de <u>Phitophtora palmirora</u>	IICA					
	Resistencia a <u>Ceratocystis fimbriata</u>	IICA					
	Control de <u>Rhizotonia solani</u> en cacao	IICA					
	Etiología de <u>Thielariopsis</u>						
	Nutrición mineral	IICA					
	Absorción neta de nutrientes	LIA					
	Fermentación del cacao	IICA					
	Café	Pruebas comparativas de variedades	DCCR IICA	ISIC	AEC	BNF	DAN
Selección de progenies		DCCR IICA	ISIC				
Distancias de siembra en almaciguera			ISIC				
Distancias de siembra y sistemas de poda		DCCR	ISIC				
Fertilización química		DCCR	ISIC	AEC	BNF	DAN	

/Fertilización

Cuadro 5 (Continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Café (continuación)	Fertilización orgánica		ISIC				
	Acumulación de nutrientes	LIA					
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas	DCCR	ISIC			DAN	
	Taxonomía de las hierbas de los cafetales		ISIC				
	Control del minador del café (<u>Leucoptera coffeella</u> , <u>Guer</u>) mediante el empleo de insecticidas de contacto y sistémicos					ANC	
	Reconocimiento de especies patógenas					USC	
	Control de la "chasparría" causada por <u>Cercospora coffeicola</u>	DACR					
	Control del "derrite" causado por <u>Phoma costarricensis</u>	DACR					
	Combate y reconocimiento de la enfermedad rosada del cafeto	DACR					
	Evaluación de nuevos fungicidas para el control del ojo de gallo (<u>Mycena citricolor</u>)	DACR					
	Evaluación de sustancias coadyuvantes para el uso de fungicidas en el cafeto	DACR					
	Trasmisión de la "mancha mantecosa" del café	FAU					
	Aplicación de fungicidas al corte en diferentes épocas y sistemas de poda	DCCR					

/Reconocimiento

Cuadro 5 (Continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Café (continuación)	Reconocimiento y control de nemátodos	DACR	ISIC	IAN USC			
	Aplicación de riego	DCCR					
	Calidad		ISIC	ANC			
	Nutrición y deficiencias	IICALIA					
	Prevención de la caída de hojas y frutos	LIA	ISIC				
	Crecimiento	DCCR		ANC			
	Poda	DCCR IICA	ISIC	ANC		DAN	
	Producción de gas para generar fuerza motriz y uso casero mediante el uso de pulpa fermentada			ISIC			
	Determinación del tamaño óptimo de parcela para ensayos de café			UES			
Camote	Ensayos agronómicos	FAU					
	Biología, ecología y control del taladrador del tallo del camote, <u>Astura elevelis Gu</u>						
Caña de azúcar	Introducción y pruebas comparativas de variedades e híbridos	DACR	DGIA	USC			
	Fertilizantes	DACR		USC			
	Comparación de distintas fuentes de Nitrógeno en la fertilización de la caña	DACR					
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas	DACR					
	Determinación del tamaño óptimo de parcela para ensayos de caña de azúcar				USC		

Cuadro 5 (continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Forrajes y leguminosas	Pruebas comparativas de gramíneas	DZCR	DGIA	IAN USC	DR EAP	DAN	
	Pruebas comparativas de leguminosas	DZCR		IAN USC	EAP	DAN	
	Manejo de pastizales y subdivisión de potreros	DZCR					DIAP
	Efecto del manto freático en el crecimiento de los pastos	IICA					
	Asociaciones de gramíneas y leguminosas	DZCR	DGIA				
	Producción forrajera y calidad del forraje	IICA					
	Fertilización de gramíneas	DZCR	DGIA	USC	EAP	DAN	DIAP
	Control de malas hierbas en potreros de bajura mediante el empleo de herbicidas	DZCR					
	Contenido de molibdeno en algunos forrajes	INA					
	Contenido de calcio y fósforo en algunos forrajes	IICA					
<u>Frijol, Phaseolus vulgaris</u>	Pruebas comparativas de variedades	FAU IICA	DGIA	IAN	DR EAP	DAN	DIAP
	Selección por el " Sistema evolutivo de mejoramiento"	FAU	DGIA	IAN			
	Cruzamientos para incorporar resistencia a enfermedades virosas, antracnosis y roya		DGIA				
	Determinación del porcentaje de polinización cruzada en el frijol	IICA					
	Respuesta biológica del <u>Phaseolus vulgaris</u> a las radiaciones gamma agudas y crónicas	IICA FAU					

/Fijación de

Cuadro 5 (continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Frijol, <u>Phaseolus vulgaris</u> (Continuación)	Fijación de cromosomas	IICA					
	Epocas de siembra y prácticas culturales	FAU		IAN		DAN	
	Fertilización		DGIA	IAN			
	Control de insectos mediante la aplicación de insecticidas		DGIA	IAN			
	Reconocimiento de enfermedades y estudios de patogenicidad	IICA		IAN	EAP		
	Identificación de los virus del frijol	FAU					
	Metabolismo del Azufre por la planta del frijol						
Frijol de soya (<u>Soja max</u>)	Pruebas comparativas de variedades		DGIA				DIAP
Frijol gandul	Pruebas comparativas de variedades para alimentación humana y forraje					DAN	
Frutales	Pruebas comparativas de frutales de zona templada			IAN	EAP		
	Pruebas comparativas de frutales tropicales y subtropicales		DGIA	IAN	EAP UFCO	DAN	
	Regulación de la producción de piña mediante el uso de auxinas				DR		
	Fertilización				EAP		
	Control de enfermedades		DGIA		EAP DR		
	Poda				EAP		

/Girasol

Cuadro 5 (continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Girasol	Pruebas comparativas de variedades						DIAP
Higuerilla	Pruebas comparativas de variedades						DIAP
Hortalizas	Pruebas comparativas de variedades	DACR	DGIA	IAN	EAP	DAN	DIAP
	Selección de variedades				EAP		
	Distancias y épocas de siembra	DACR					
	Fertilizantes	DACR			DR EAP		
	Control de malas hierbas mediante la aplicación pre y post emergente de herbicidas	DACR					
	Aplicación de insecticidas y control de nemátodos						DIAP
	Enfermedades del tomate	FAU	DGIA UES				
Hule	Desarrollo de clones de alta producción resistentes a <u>Dothidella hulei</u>			IAN			
	Fertilizantes			IAN			
	Cultivo intercalado de hule con café y cacao			IAN			
	Inducción de floración en plantas jóvenes de <u>Hevea</u>	IICA					
	Control de malezas mediante el empleo de herbicidas						
Kenaf	Pruebas comparativas de variedades		DGIA	IAN			
	Selección de variedades insensibles al fotoperiodismo			IAN			
	Fertilizantes			IAN			

Cuadro 5 (continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Lino	Pruebas comparativas de variedades			IAN			
Maíz	Pruebas comparativas de variedades cruces inter-varietales e híbridas	DACR FAU	DGIA	IAN	DR EAP	DAN	DIAP EAUP
	Programa de selección masal	FAU	DGIA	IAN	DR EAP	DAN	DIAP
	Programa de selección recurrente recíproca				DR	DAN	
	Selección de mazorca por hilera				DR		
	Desarrollo de híbridos por combinación de líneas endocriadas		DGIA				
	Distancias y densidades de siembra	DACR FAU					
	Efecto de la "chilotea" en la producción de maíz					DAN	
	Fertilización	DACR FAU	DGIA UES	IAN	DR	DAN	DIAP EAUP
	Epocas de aplicación de fertilizantes			IAN			
	Efecto residual del fósforo sobre los rendimientos				EAP		
	Control de malas hierbas mediante el empleo de herbicidas	DACR FAU		IAN	EAP		
	Control de insectos de importancia económica mediante el empleo de insecticidas	FAU	DGIA	IAN			EAUP
	Evaluación de resistencia a las royas			IAN			
	Desarrollo de maíces resistentes al achaparramiento			DGIA			

/Maní

Cuadro 5 (continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Maní	Pruebas comparativas de variedades	FAU		IAN		DAN	DIAP
	Prácticas culturales	FAU				DAN	
	Fertilización	LIA		IAN			
	Control de malezas mediante la aplicación de herbicidas	LIA					
Palma Africana					UFCO		
	Fertilización				UFCO		
	Enfermedades						
Papa	Evaluación de clones	DACR		IAN	EAP		
	Fertilización			IAN			
	Aplicación de fungicidas para el control del <u>Phytophthora infestans</u>			IAN			DIAP
	Combate de la pudrición basal producida por <u>Rhizoctonia solani</u>			IAN			
	Virus:						
	Reconocimiento y control de los vectores de la "punta morada"			IAN			
	Sintomatología producida por virus identificados	DACR					
	Identificación de virus	DACR FAU					
	Trasmisión por áfidos del virus de la necrosis de las venas y virus Y	FAU					
	Determinación de la existencia del nemátodo dorado, <u>Heterodera rostochiensis</u>				IAN		

Cuadro 5 (continuación)

Cultivos	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Papa (continuación)	Uso de insecticidas y fumigantes para el control de insectos de importancia económica en el cultivo y almacenamiento de la papa	DACR		IAN			
	Evaluación de aceleradores de la brotación	DACR					
Sorgos (incluye sorgos para grano forrajeros y escoberos)	Pruebas comparativas de variedades	DACR FAU	DGIA	IAN	DR EAP	DAN	DIAP
	Densidad y distancia óptima de siembra	DACR FAU					
	Fertilización	DACR		IAN			
	Control de malas hierbas mediante la aplicación de herbicidas	DACR					
	Control del barrenador del tallo (<i>Diatrea</i> sp.) mediante la aplicación de insecticidas				IAN		
	Resistencia al carbón cubierto del sorgo y su control	FAU					
Tabaco	Epoca de siembra				BNF		
	Determinación y combate de plagas y enfermedades	DACR			BNF		
	Producción de tipo habano				BNF		
	Comparación de equipo para la aplicación de fungicidas	DACR					
	Control del mosaico mediante medidas profilácticas	FAU					

/Trigo

Cuadro 5 (conclusión)

Cultivo	Programas de investigación	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Trigo	Pruebas comparativas de variedades			IAN USC			
	Selección			IAN	EAP		
	Epoca y densidad de siembra			IAN			
	Fertilización			IAN			
	Evaluación de la reacción a enfermedades de importancia económica			IAN USC			
Yuca	Pruebas comparativas de variedades	FAU				DAN	
	Densidad de siembra	FAU				DAN	
	Fertilizantes					DAN	

Cuadro 6

CENTROAMERICA: INVESTIGACIONES EN EL RAMO AGROPECUARIO, 1964

Programas	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
<u>Fisiología vegetal</u>						
<u>Fotosíntesis</u>						
Producción de compuestos de azufre por <u>Rodospirillum</u> bajo condiciones fotosintéticas y no fotosintéticas	IICA					
Efecto de antisueros en las reacciones de foto-oxidasa y fotofosforilación	IICA					
Efecto del frío sobre el crecimiento de las semillas de cacao	IICA					
<u>Entomología</u>						
Biología de la mosca del Mediterráneo (<u>Ceratitis capitata</u>)					DAM	
Control de la mosca del Mediterráneo (<u>Ceratitis capitata</u>) mediante esterilización de machos por irradiación de larvas	IICA OIRSA					
Filogenie y adaptación de abejas	FAU					
<u>Radiación</u>						
Sensibilidad de plantas tropicales a radiaciones gamma	IICA					
<u>Varios</u>						
Evaluación de fungicidas comerciales		DGIA				
Control del coyolillo, (<u>Cyperus rotundus</u>), mediante el empleo de herbicidas	LIA					

Cuadro 6 (conclusión)

Programas	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
<u>Dasonomía</u>						
Estudios ecológicos en lotes perennes de pinos				EAP		
Observación de especies maderables				EAP		
Adaptación de especies de coníferas	IICA					
Sistema de establecimiento y propagación de especies forestales	IICA					
<u>Extensión</u>						
Programación	IICA					
Métodos de difusión	IICA					
<u>Pesca</u>						
Ensayos de especies extranjeras en estanques de agua dulce		DGG		DGAG EAP	DGN	
Clasificación de las especies indígenas de agua dulce	DGG					
Dinámica y biología de la fauna de anchovetas, camarones y langostas						MACI

Cuadro 7

CENTROAMERICA: INVESTIGACION EN SUELOS, POR INSTITUCIONES

Programas	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Clasificación					DAN	
Caracterización y uso	LIA FAU	UES	IAN			
Efectos de la aplicación de calcio en la disponibilidad de fósforo y la condición física del suelo	LIA			EAP		
Respuesta a la aplicación de nitrógeno y fósforo en suelos arcillosos						DIAP
Evaluación físico-química y mineralógica de potencial _{es} naturales	FAU					
Efecto de la ceniza volcánica sobre la fertilidad y características físicas	LIA					

Cuadro 8

**CENTROAMERICA: PROGRAMAS DE INVESTIGACION EN ZOOTECNIA,
Y MEDICINA VETERINARIA, POR INSTITUCIONES**

Programas	Costa Rica	El Sal vador	Guate maia	Hondu ras	Nicara gua	Pana má
Encaste de ganado de leche				EAP		
Selección de ganado le- chero para los trópicos húmedos	IICA					
Nutrición de ganado lechero	DZCR			EAP		DIAP
Uso de sustitutos de la leche en la alimentación de terneros	LNA DZCR					
Manejo de ganado lechero	DZCR			EAP		
Composición y bacteriolo- gía de la leche			INCAP	EAP		
Encaste de ganado de carne				EAP	DGN	DIAP
Uso de la heterosis en cruces interraciales para la producción de carne	IICA					
Manejo de ganado de carne	DZCR					
Uso de estrógenos en el engorde de novillos	DZCR			EAP		
Engorde y terminado de ganado para carne	LNA					DIAP
Consumo y calidad de forrajes	IICA					
Digestibilidad de pas- tos y forrajes	LNA IICA		INCAP			
Utilización de la hari- na de algodón			INCAP			
Henificación de la rahiza	LNA					

/Uso de

Cuadro 8 (conclusión)

Programas	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Uso de urea en la alimentación de rumiantes						EAUP
Clasificación y control de exoparásitos del ganado bovino	DZCR	OIRSA		OIRSA DR	DGN	
Clasificación, efecto y control de los endoparásitos del ganado bovino	DZCR			EAP DGG	DGN	
Problemas relativos a inseminación artificial	IICA			EAP		
Encaste de ganado porcino				DR DGG		
Alimentación de cerdos	DZCR LNA			DR EAP		
Producción de cerdos				EAP	DGN	
Nutrición y explotación de aves					DGN	
Medicina veterinaria	DZCR		USC		DGN	OIRSA