

República de Costa Rica

Ministerio de Agricultura e Industrias

LA INVESTIGACION EN LA AGRICULTURA

por

Ing. MANUEL ELGUETA

Jefe del Departamento de Fitotecnia
del I.I.C.A., Turrialba

Sección de Publicaciones y Biblioteca
Boletín Técnico N° 2

(Tomado de Suelo Tico Nos. 15 - 16, Vol. III)

3 (15+16): 213-216. 1950.



IMPRENTA LA NACION

1950

SAN JOSE, COSTA RICA

AV/1338

LA INVESTIGACION EN LA AGRICULTURA (1)

Ing. MANUEL ELGUETA, (2)

Ponencia presentada al Congreso de Ingenieros Agrónomos y Campesinos, celebrado en México en el mes de Setiembre de 1949.

QUE ES INVESTIGACION

Hay una falta general de conocimiento acerca de qué es investigación, lo que se ha producido principalmente porque se ha dado un enorme valor a la propaganda sobre los resultados de la investigación sin dar a conocer sus métodos. Todo el mundo sabe que es la investigación la que ha producido todos los adelantos de esta época, pero muy pocos se dan cuenta de qué caminos ha tenido que seguir el proceso mismo de la investigación para alcanzar a los enormes resultados a que ha llegado.

Ojeman expresa muy bien esta falta de comprensión acerca del proceso de investigación: "La apreciación de la naturaleza de la investigación envuelve la concepción del método general por el cual se consiguen los resultados científicos, la naturaleza de

estos resultados, y lo que es necesario para establecer conclusiones dignas de confianza. Se puede saber lo que se ha descubierto sin saber mucho acerca de cómo se obtuvo el conocimiento". Hizo una investigación mediante encuestas a líderes comunales y universitarios, en las cuales llegó al resultado de que no había un concepto claro y preciso de lo que es investigación.

Si esto sucede en los Estados Unidos, es de suponer que haya una incompreensión mayor aún en la opinión pública de nuestros países. En algunos círculos prevalece todavía el criterio de que la investigación está fuera de nuestro alcance económico. Se cree que la investigación es siempre extraordinariamente onerosa.

Por otra parte, y en lo que se refiere exclusivamente a investigación agrícola, existe la creencia de que cualquier profesional en posesión de un título universitario está capacitado para hacer investigación científica, lo que se traduce en que se les entreguen problemas de esta naturaleza a personas sin la competencia necesaria. Este ha sido un factor de importancia en la poca estimación que

(1) Este trabajo forma parte del Curso de Métodos de la Ciencia que dicta el autor.

(2) Jefe del Departamento de Fitotecnia del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.

se tiene por la investigación agrícola en nuestros países.

De los métodos de investigación que se emplean en agricultura, es el método experimental el que nos interesa en la mayoría de los casos. Para poder desarrollar el método experimental se necesita no solamente poseer conocimiento acerca de la materia en que se va a experimentar sino además tener una actitud científica adecuada.

La investigación no podrá alcanzar el desarrollo que debe tener en nuestros países mientras, por un lado los elementos técnicos, y por el otro, la opinión pública, que hace gobierno, no estén adecuadamente informados acerca de lo que es investigación científica.

La opinión pública es importante para apoyar los programas de investigación. La comprensión de los técnicos debe ser de tal naturaleza que permita la orientación de éstos sobre bases técnicas sanas, pero tomando en consideración la importancia de los problemas por investigar y las condiciones económicas y de facilidades de personal de que se dispone para no pretender desarrollar programas que estén fuera de las posibilidades.

En nuestros países el profesional que se dedique a la investigación tendrá siempre poca ayuda técnica. Tendrá que planear y desarrollar solo o casi solo sus programas. Por esta razón necesita tener una comprensión y conocimiento más fundamentados aún que quien trabaje en investigación en ambientes de mayor cultura

técnica. En esos ambientes el investigador puede formarse en el trabajo mismo, corrigiendo sus errores y adquiriendo por la crítica técnica de sus jefes y colaboradores un sano criterio de investigador.

La investigación agrícola está a un nivel que exige una sólida preparación técnica, una clara comprensión y conocimiento de los métodos experimentales, y una capacidad de razonamiento y exposición que permita la presentación de los resultados en forma clara y conveniente.

IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Todo el mundo aprecia los resultados de la investigación y hay también una idea más o menos clara de que es ésta la palanca que ha permitido el enorme desarrollo agrícola de países como algunos europeos y los Estados Unidos.

Hay, sin embargo, la idea de que esto es debido a que una mayor alfabetización hace más fácil la tarea de difundir métodos mejorados. Debemos comprender que el progreso de la técnica agrícola no es muy antiguo y que en sus comienzos estos progresos encontraron una mentalidad reaccionaria que se oponía a su difusión.

La investigación en los Estados Unidos ha permitido elevar el nivel de vida del trabajador. Esto ha sido posible en parte muy importante por el desarrollo de la mecanización. Así por ejemplo, los siguientes datos dan idea de este proceso.

Trabajo humano necesario para cultivar una hectárea de trigo

| | <i>Horas</i> | <i>Días de 8 Horas</i> |
|------|--------------|------------------------|
| 1830 | 150 | 18.75 |
| 1896 | 34.5 | 4.5 |
| 1930 | 13.9 | 1.51 |

Esto ha permitido pagar salarios elevados manteniendo costos capaces de competir en mercados mundiales.

Son innumerables y demasiado conocidos los ejemplos de los resultados alcanzados por la investigación para que sea necesario insistir sobre esto en un trabajo de limitada duración como el presente.

Dificultades para su desarrollo en nuestros países

La falta de comprensión de lo que constituye investigación produce dificultades que entorpecen su desarrollo en la forma que sería de desear. Se analizan a continuación algunas de estas dificultades.

a) *Importancia del factor humano.* Es curiosa y sorprendente la falta de concepto del valor del factor humano que predomina en nuestros países. No se tiene la conciencia de que el hombre es el verdadero realizador y que sin su capacidad, entusiasmo y comprensión, los programas no pueden llevarse adelante. No se aprecia en su verdadero valor la imprescindible necesidad de la selección en la provisión de cargos y éstos se proveen muchas veces con criterio estrictamente político. Algunos gobiernos sacrifican aún el porvenir de instituciones fundamentales con el objeto de satisfacer demandas de políticos. He visto el caso de entregar una institución a un profesional que no era más que un

adolescente mental, es decir, no había alcanzado la madurez intelectual necesaria para captar su responsabilidad ante los problemas de enorme magnitud que tenía que resolver.

Es curiosa la falta de comprensión de muchos elementos políticos para no ver la responsabilidad que les afecta en lo que se refiere a la buena marcha de las instituciones. No comprenden que esta falta de selección del personal superior o directivo tiene que reflejarse en el mérito mismo del gobierno del que forman parte.

Se nota también esta falta de comprensión en la tendencia, aún en círculos profesionales, a creer en la capacidad de cualquier profesional para desempeñar cualquier función que le competa a la profesión. Este es un error bastante generalizado y que produce perjuicios de consideración. Es increíble la lucha que es necesario librar para mantener el concepto de que no basta el título profesional. El desempeño de una determinada función, especialmente en investigación, requiere, además de los conocimientos profesionales corrientes, conocimientos especiales y condiciones personales sin las cuales no puede esperarse éxito.

Otra tendencia, por desgracia muy común, es la de muchos dirigentes a rodearse de elementos mediocres, por el temor a que los subalternos puedan sobresalir y hacerles sombra. Esta inclinación llega en su exageración hasta entorpecer definitivamente el trabajo de todo un organismo.

He conocido casos en que organizaciones técnicas, con funciones de gran importancia y multiplicidad, estaban dirigidas por un solo técnico. Todos los demás eran meros ayudantes administrativos sin responsabilidades

técnicas y ni aún administrativas. En investigación esto es fatal. La obra de una sola persona no puede ser sino reducida. Si a ésto se le agrega la responsabilidad administrativa de la dirección de un servicio, el tiempo que le resta a un jefe para desarrollar trabajos científicos es insignificante. Una de las primeras obligaciones de un jefe de organización, de investigación principalmente, es la de rodearse de elementos capaces, saberlos estimular para que desarrollen programas originales y agresivos y saber desarrollar entre ellos el espíritu de compañerismo, fundamental para un buen trabajo en equipo.

b) *Coordinación*.—El trabajo moderno de investigación se caracteriza fundamentalmente por desarrollarse en equipo. Casi no hay investigación de importancia que pueda ser desarrollada por una sola persona.

Por otra parte los problemas mismos de investigación abarcan casi siempre diferentes ciencias o especialidades. Así por ejemplo, cualquier problema de fitogenética tiene que ver con problemas de resistencia a enfermedades o con problemas de manejo de cultivo, es decir, tiene que ver con problemas de fitopatología y de fitotecnia.

En Estados Unidos el trabajo en equipo es la resultante natural del medio mismo. Las grandes facilidades con que se cuenta, el personal abundante, facilitan extraordinariamente la coordinación necesaria para desarrollar programas que abarquen todos los puntos de importancia.

En nuestros países el problema es diferente. Casi nunca se cuenta con personal en cantidad suficiente para abarcar todos los problemas que se presentan. La organización misma,

que es a base de especialidades, tiene también parte importante en dificultar la coordinación y cooperación. En realidad esta no se produce en la forma en que es necesario, no por un individualismo exagerado, sino más bien por la falta de personal y de facilidades. Así por ejemplo, en un problema de fitogenética en que se necesite de algunos estudios de fitopatología, será difícil encontrar la cooperación necesaria en un departamento diferente, que tiene sus propios problemas, para cuyo estudio cuenta apenas con el personal estrictamente necesario. Es lógico pensar que los técnicos de este departamento prefieran estudiar problemas que les afecten directamente y dentro de los cuales actúan como líderes, antes que ir a cooperar a la solución de un problema secundario para ellos, aunque de fundamental importancia para el otro departamento paralelo.

Son muchos los casos en que se ha podido observar esta esterilización de esfuerzos por falta de una buena coordinación y cooperación. Se produce a menudo también duplicación de esfuerzos, con el resultado que no se resuelven problemas fundamentales o de importancia para el progreso agrícola.

Para el progreso de la agricultura la solución de problemas aislados no suele tener la mayor importancia; generalmente es necesario resolver toda una serie de problemas de un cultivo desde variedades mejoradas y resistentes a enfermedades, método de cultivos que lo hagan más eficiente y que eviten pérdidas, cosecha y elaboración del producto y aún problemas de mercado para poder hacer un aporte de verdadera magnitud económica. El desarrollo de un pro-

grama de esta naturaleza envuelve una coordinación y cooperación muy estrecha entre diferentes especialidades.

Dentro de las escasas facilidades con que generalmente cuentan los Ministerios de Agricultura esta coordinación y cooperación resulta muy difícil en una organización a base de departamentos especializados.

Por esta razón el suscrito estima que es preferible una organización a base de funciones. Serían funciones de un Departamento o Ministerio de Agricultura: la investigación, la extensión, el control o cumplimiento de legislaciones especiales, la enseñanza vocacional, etc.

En algunos países la definición de funciones especializadas es tan exagerada que por ejemplo, un departamento de fitogenética sólo puede dedicarse a los trabajos de mejoramiento de plantas, sin desarrollar trabajos de fitopatología o de fitotecnia. No puede estudiar mejores métodos de cultivo o abonadura que pueden hacer más eficiente el cultivo de la planta con que trabaja. Tampoco puede llevar a cabo estudios de zonas de adaptación. Todo esto tiene que ser hecho por un departamento de fitotecnia. Todavía más, la distribución de semilla mejorada queda muchas veces a cargo de un tercer servicio. Con esta subdivisión sólo se consigue cerrar los horizontes de los diferentes investigadores, quienes no pueden tener un concepto amplio y objetivo acerca de los problemas que deben resolver. Viven aislados, preocupados de su problema específico, sin darse clara cuenta de la importancia relativa de los diferentes problemas que tiene entre ellos. La falta de contacto con los agricultores y

con el campo mismo les impide la objetividad.

c) *Falta de facilidades.*—Por esto comprendemos, en general, la escasez de personal competente y las deficiencias de laboratorios y bibliotecas. No se encuentran programas que tengan todo el personal necesario para su completo y buen desarrollo. Por un lado la escasez de recursos de que generalmente adolecen los trabajos de investigación y por el otro lado, la escasez de personal que tenga la suficiente preparación para poder desarrollar trabajos de esta naturaleza, son las causas de esta falta de personal en número suficiente.

En algunas partes se ha tratado de suplir la escasez de personal con la importación de técnicos extranjeros. No siempre tiene esta política buenos resultados. Hemos visto que las condiciones para realizar un buen trabajo no son sólo la preparación adecuada, sino una serie de condiciones personales. En muchos casos el profesional extranjero no se vincula estrechamente con sus colegas del país. La falta de afinidad psicológica le impide ser un buen líder y se transforma en jefe, es decir, en una persona que da órdenes para que éstas se cumplan. Hemos visto casos de profesionales extranjeros que no pudiendo trabajar con agrónomos se habían rodeado de prácticos. Naturalmente, en este caso las posibilidades de formar un buen equipo para el trabajo de investigación quedaban anuladas por completo.

Uno de los aspectos más graves de la falta de facilidades es la que se refiere a bibliotecas. Son muy escasas las buenas bibliotecas que existen en nuestros países y cuando las hay están centralizadas y no pueden servir

sino un centro geográfico sumamente reducido. Con el avance de la investigación, cada día se hace más difícil contar con una biblioteca que pueda informar sobre un alto porcentaje de los problemas que se le presentan al investigador.

Las publicaciones bibliográficas como el "Biological Abstracts" o "Bibliography of Agriculture", esta última del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, son esenciales para mantener a los investigadores informados sobre la marcha de investigaciones y trabajos que les interesen. Estas publicaciones deberían tener una amplia divulgación y estimularse su consulta por todos quienes trabajan en investigación.

A pesar de ésto será difícil que puedan desarrollarse muchas bibliotecas en nuestros países, capaces de acumular material tan completo como sería necesario para tener información sobre un alto porcentaje de la investigación mundial en marcha.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba tiene en desarrollo un programa de intercomunicación científica, para el cual ha recibido ayuda económica de la Fundación Rockefeller. Consiste este programa en poner a disposición de todos los investigadores de nuestros países un servicio de fotocopias que permitirá hacer llegar hasta cualquier rincón de nuestro continente los servicios de información bibliográfica. Se publicará además una revista periódica que tendrá una sección de compendios de publicaciones con el objeto de llamar la atención principalmente a los trabajos de mayor importancia que se están realizando en el Continente y despertar el

interés por la consulta bibliográfica en quienes trabajan en investigación.

Aunque la biblioteca del Instituto no tiene todavía la riqueza en material bibliográfico para poder satisfacer un alto porcentaje de las consultas, cuenta sin embargo, con la cooperación de la Biblioteca del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, lo que hace que este servicio esté en capacidad de poder dar información sobre más del 90 % de lo que se publica en Agricultura en el mundo.

Debemos recalcar, además, que el envío de fotocopias en vez de microfílm, facilita enormemente la consulta directa y cómoda del material.

La falta de facilidades en lo que respecta a laboratorios también es muy aguda. Generalmente existen laboratorios centralizados que no bastan para resolver todos los problemas que se presentan. En este sentido, sin embargo, mucho puede hacerse con ingenio y buena voluntad. Hemos tenido ocasión de visitar laboratorios instalados en condiciones modestísimas pero que cumplen funciones de importancia.

La aislación geográfica pesa hoy en forma muy grave sobre quienes trabajan en estas condiciones. Además de la imposibilidad de contar con publicaciones, no tiene tampoco el estímulo del intercambio de opiniones y la crítica de colegas de la misma especialidad. Generalmente, en los pequeños centros de investigación que se encuentra en regiones geográficas aisladas, el escaso personal consta de profesionales de distintas especialidades. La consulta recíproca y la crítica técnica son muy difíciles, si no imposibles. He tenido ocasión de ver programas importantes dete-

nidos por un pequeño detalle técnico, que no podía resolverse hasta que el investigador no tuviera ocasión de ir a las oficinas centrales. Aún así, muchos detalles necesitan ser resueltos en el terreno mismo.

Otro problema de inmensa importancia y gravedad es la falta de aliciente para esta clase de trabajos. Con muy escasas excepciones los sueldos son bajos y no existe una escala de mejoramiento progresivo. El resultado es que puede seleccionarse personal joven y con amplias aptitudes para la investigación, quienes empiezan a trabajar con entusiasmo, aprendiendo en su mismo trabajo y alcanzando un buen nivel de especialización. Los mejores entre ellos encuentran aún oportunidades relativamente fáciles para salir al extranjero y hacer estudios de especialización post graduados. Poco a poco el entusiasmo con que empezaron su carrera profesional va disminuyendo ante los obstáculos y falta de facilidades. El sueldo que pudo ser bueno para un profesional recién egresado, no basta ya para un hombre adulto que aspira a formar un hogar. No existiendo un buen sistema de promociones empieza a buscar un cambio de puesto que le permita tener un mayor desahogo económico. A pesar del entusiasmo con que empezó sus actividades, se ve comprometido a buscar nuevos horizontes.

Esto tiene una enorme influencia en dificultar el desarrollo de los programas. No hay programa de investigación que sea de plazo muy corto. La estabilidad del personal es necesaria y fundamental para que éste tenga continuidad. El personal que empieza un programa sabe casi con toda seguridad que no estará presen-

te en sus etapas finales. Esto tiene por resultado que no se dé todo el cuidado necesario al buen planeamiento del programa prestando cuidadosa atención a todos sus detalles, y a las diferentes etapas. Una persona que se hace cargo de un programa a medio desarrollo, encuentra a menudo deficiencias y defectos que a veces anulan sus posibilidades.

d) *Metodologías complejas.*—En muchos casos hay una falta de comprensión para lo que deben constituir los puntos esenciales de un programa de investigación. Hay una tendencia a dar prioridad a problemas en los que la solución puede tomar mucho tiempo y cuya importancia puede estar fuera de proporción con el tiempo y el trabajo gastados.

Hay también una tendencia natural al trabajo en el laboratorio y una falta de confianza en el trabajo en el campo mismo. Hemos visto ensayos de abonos en microparcels y aún en maceteros, no como complementos de verdaderos ensayos de campo sino por sus resultados en sí mismos. Hemos visto también dar recomendaciones sobre uso de fungicidas guiados por el solo resultado de experiencias de conservatorio, sin haber buscado la necesaria corroboración de estos resultados, mediante verdaderos ensayos de campo, en que se encuentran condiciones similares a las que va a encontrar el agricultor.

El campo es el laboratorio más importante para el tipo de trabajo que debe realizarse en estos países y es de gran importancia el uso de técnicas simples que permitan obtener resultados comparables.

Debe señalarse también la tendencia a aplicar directamente la compleja metodología desarrollada en Esta-

dos Unidos, lo que requiere a más de alta preparación técnica, estabilidad o permanencia en el trabajo durante largos años. Se olvida la necesidad de tratar de dar resultados a relativamente corto plazo. Se olvida además que no se cuenta con las facilidades de personal, ni con la suficiente estabilidad de éste para pretender abordar programas complejos y pretenciosos, destinados las más de las veces a quedar a medio camino. Es necesario tener presente que todo programa que no llegue a un resultado definitivo y de importancia no sólo significa esfuerzo perdido, sino además, un descrédito para esta clase de actividad que necesita tanto de la formación de una opinión pública para asegurar su desarrollo.

e) *Falta de contacto con los problemas de campo.*—Se observa muy a menudo que el profesional que se dedica a problemas de investigación se aísla completamente del mundo exterior. Reduce su actividad a trabajar exclusivamente en un determinado problema, no sale al campo y pierde totalmente el contacto con el agricultor.

Gran parte de la culpa de esta actitud la tiene la organización misma que define demasiado los campos de acción, imponiendo casi esta falta de contacto. Muchas instituciones pecan de burocratismo y de exceso de organización. Hemos visto que algunas veces el trabajo se define de tal manera que un departamento trabaja en el mejoramiento genético, otro en estudios agronómicos, otro todavía se encarga de definir las zonas de adaptación de las semillas mejoradas y a veces todavía un cuarto se encarga de la distribución de esta semilla.

Esta división del trabajo sería lógica si se mantuviera una estrecha coordinación y contacto. En vez de esto muchas veces un departamento no sabe lo que el otro hace. En este caso quienes tienen el trabajo fundamental de investigación se encuentran aislados, alejados de los problemas del campo, pierden su orientación y objetividad, y no es raro que den prioridad a la solución de problemas que no van a significar un aporte de importancia para el progreso agrícola.

Es necesario que los que tienen a su cargo trabajos de investigación estén en contacto con los problemas del agricultor, que puedan ver directamente la aplicación de los resultados de sus trabajos a la práctica agrícola corriente.

Debe tenerse siempre presente que el objeto fundamental y final de la investigación agrícola es servir a la agricultura ayudando a su progreso.

Responsabilidad del investigador

Posiblemente en investigación hay más derroche de esfuerzos y de dinero que en ningún otro campo de actividad técnica. Esto es necesario hasta cierto punto y la investigación que da resultados negativos no es necesariamente perdida. Sin embargo, el planeamiento de la investigación debe ser de tal naturaleza que no pierda esfuerzo innecesariamente. Se puede llegar a similares resultados por caminos diferentes, pero hay uno que es técnicamente más perfecto que otro y lleva a resultados más seguros. El investigador está obligado a emplear el mejor camino técnico que sea naturalmente compatible con

las facilidades, ambiente y condiciones en que trabaje.

Especialmente en nuestro ambiente estamos obligados a encarar programas de investigación que derrochen el mínimo de dinero y esfuerzo posibles. Debemos recordar que no hay todavía en nuestros gobiernos ambiente de comprensión y que se exige a la investigación resultados positivos en plazos relativamente cortos.

Debe tenerse presente que es muy difícil para quien estudia un trabajo de investigación darse cuenta de las deficiencias que pueden haber existido en el planeamiento y desarrollo del experimento. De aquí la gran responsabilidad del autor para no publicar conclusiones que puedan inducir a error.

Hemos visto desarrollarse durante años y años programas mal fundamentados que no llegan jamás a resultados positivos y que si llegan a resultados éstos son mediocres y no responden al dinero y esfuerzo gastados.

Especialmente en el período de 1920-1940, que corresponde en su mayor parte a la iniciación de la investigación agrícola en estos países, ha habido mucha desorientación y esfuerzo perdido. Esto indudablemente ha retrasado el desarrollo de la investigación.

En muchos de nuestros países estamos apenas en el período de la iniciación de estos trabajos. Es por esto que la responsabilidad de quienes tienen a su cargo programas de investigación es tan grande.

Entendemos por responsabilidad, entonces, no solamente la publicación

de información correcta y ajustada estrictamente a los datos experimentales, sino también el correcto planeamiento de la investigación para que no dé resultados falseados, la sobriedad en los gastos para no dar una idea no sólo de derroche sino de imposibilidad de realizar investigación por su costo fuera de proporciones, y el criterio para abordar problemas de verdadera importancia y usando los procedimientos más adecuados, dadas las condiciones y ambiente de trabajo, para el logro del objetivo.

Es de responsabilidad del experimentador la selección adecuada del método de trabajo. Debe usar los métodos científicos más apropiados a su solución y que le permitan llegar a resultados en la forma más eficiente, rápida y completa posible, sin que esto signifique sacrificar seguridad ni escrupulosidad en el procedimiento.

Los métodos de trabajo han evolucionado de acuerdo con los nuevos conocimientos y la mejor comprensión de los principios científicos. Naturalmente los programas de investigación deben contemplar esta evolución. No es aceptable planear programas que envuelvan errores en este sentido, usando métodos que pueden tal vez llevar a resultados de valor, pero que, en contraposición de métodos más modernos, con el mismo gasto y esfuerzo dan resultados inferiores.

Muchas veces se da como excusa para realizar trabajos que no tienen utilidad aparente la de que se cuenta con el personal y los fondos suficientes para llevarlos a cabo. Ningún trabajo que no tenga un objetivo claro y definido y que no sea técnicamente

fundado tiene justificación. Siempre estará produciendo un derroche de esfuerzo y de dinero que pueden destinarse a mejores usos.

No es aceptable un error científico en el planeamiento de un programa. La investigación debe desarrollarse aplicando métodos de sano fundamento científico. Houssay lo expresa muy bien: "Algunos dicen que hay que hacer investigación, aunque sea hacerla mal, pero hacerla. Pienso que es un error lamentable, porque si es malo no hacer investigación mucho peor es hacerla mal. Es necesario practicarla correctamente y no pueden tolerarse concesiones; sea grande o pequeño el tema en estudio, es necesario que el trabajo esté bien hecho. No debe olvidarse que las malas escuelas hacen prosélitos a menudo más fácilmente que las buenas escuelas que son más exigentes, y que a las tendencias viciosas cuesta mucho desarraigarlas. Por lo tanto es más acertado, prevenirlas que pretender curarlas'.

RESUMEN

En este trabajo se discuten los problemas que encuentra la investigación agrícola en nuestros países. No hay un concepto claro y definido de lo que constituye investigación ni de los métodos científicos que emplea para conseguir sus objetivos. No hay tampoco una apreciación del factor humano y se sacrifica muchas veces la selección de elementos capaces para satisfacer demandas de políticos.

La cooperación y coordinación que son tan indispensables para desarrollar un buen programa, son difíciles de conseguir principalmente por la organización misma de los servicios que tiene a su cargo estos trabajos y por la escasez de personal.

También es de importancia anotar la falta de bibliotecas. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba está tratando de solucionar este problema mediante el establecimiento de un servicio de intercomunicación científica.

Debe recalcar finalmente que el investigador tiene una grave responsabilidad. Todo derroche de esfuerzo y dinero en investigación mal planeada va en contra de su desarrollo futuro. El investigador está obligado a emplear el mejor camino técnico que sea compatible con las facilidades de que dispone y el ambiente y condiciones en que trabaja.

No es aceptable la comisión de errores científicos en el desarrollo del programa mismo.

LITERATURA CITADA

Houssay, Bernardo A.—La Investigación científica. Universidad Nacional del Litoral de Santa Fe, Argentina, 1942.

Ojeman, R. H.—The cultural understanding and appreciation of the Scientific approach. *Science*, Vol. 104 - 2702. Oct. 11, 1946.