

catálisis del desarrollo

Se ha dicho con frecuencia que la forma más eficaz de ayuda consiste en ayudarse uno a sí mismo.

Ahora bien,

un país escaso en recursos para la ejecución de las fases iniciales de un proyecto de gran envergadura puede muy bien no llegar a encontrarse nunca en condiciones de ponerlo en marcha, por muy necesario que lo considere.

El OIEA, como Organismo de Ejecución de diversos proyectos del sector Fondo Especial del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, puede desempeñar un valioso papel como agente catalizador para tales actividades.

Este era el razonamiento que servía de base a una decisión dada a conocer en junio de 1968. En un comunicado de prensa publicado en aquella época, el OIEA decía lo siguiente: «En la India va a intensificarse el empleo de la energía atómica para incrementar la producción agrícola. El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) va a realizar, por cuenta del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), un proyecto que durará cinco años y costará más de 3 millones de dólares. De esta suma, el PNUD aportará 1 419 700 dólares y el Gobierno de la India proporcionará personal, servicios, terrenos y edificios por un valor de 1 908 000 dólares.

«Con este motivo se va a crear un Laboratorio de Investigaciones Nucleares en el Instituto de Estudios Agronómicos de la India (Nueva Delhi), y se construirán instalaciones complementarias de investigación en el Centro de Energía Atómica Bhabha (Nueva Delhi), en el Instituto Indio de Investigaciones Veterinarias de Izatnagar y en el Instituto Nacional de Estudios sobre la Industria Lechera de Karnal.

«Entre los principales temas que se investigarán con la ayuda de las técnicas nucleares cabe citar los siguientes: la fertilidad de los suelos; la nutrición de las plantas; el empleo de abonos y los riegos; la producción de nuevas especies vegetales de alto rendimiento e inmunes a las enfermedades, con tallo resistente y mayor contenido proteínico y valor nutritivo; la lucha contra los insectos parásitos, y el fomento de la producción pecuaria...»

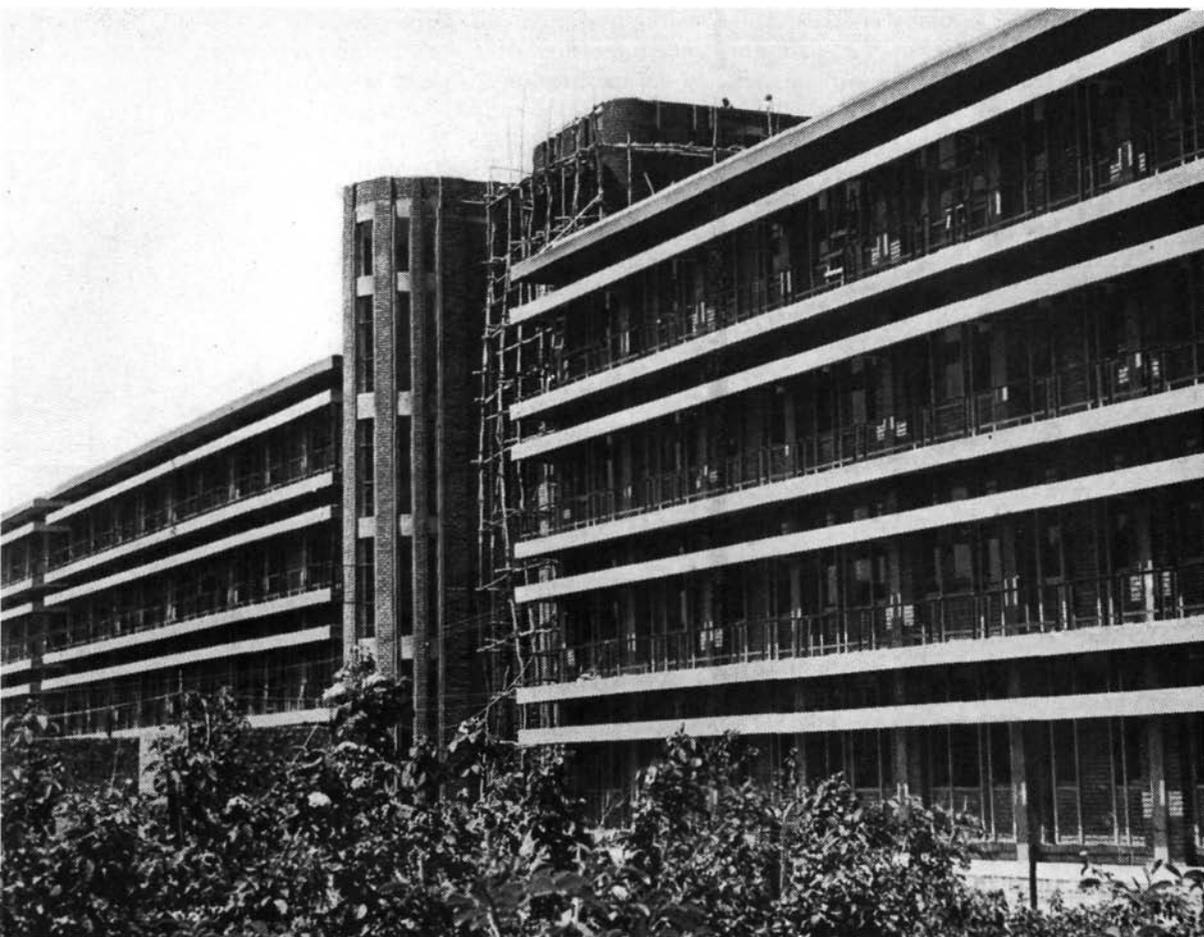
El proyecto lleva ejecutándose poco más de tres años. Los progresos no siempre han sido fáciles, como cabe esperar tratándose de un proyecto de una naturaleza tan compleja. Ahora bien, considerados en conjunto, los resultados son alentadores.

La ayuda, en el lugar y momento oportunos

Los trabajos se han coordinado con el Departamento de Energía Atómica de la India y con el Ministerio de Alimentación, Agricultura y Desarrollo Comunitario y Cooperación del país. Tan pronto como se obtienen resultados de interés práctico, se comunican a los agricultores y ganaderos a través de la red extensa de servicios del Departamento de Agricultura de cada Estado de la República de la India.

El PNUD proporciona becas de capacitación así como servicios de expertos y consultores en fertilidad de suelos, física de suelos, fitonutrición y fitopatología, fitotecnia y fitogenética, entomología, radioquímica, fisiología animal, nutrición y patología animal, y programación de com-

Nuevo edificio destinado a laboratorio que se está construyendo en los terrenos del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la India, en Nueva Delhi, como parte de un proyecto del sector Fondo Especial del PNUD aprobado para dicho país. Foto: IARI



putadoras electrónicas. Se han suministrado también instrumentos nucleares, diverso equipo de laboratorio y productos químicos que no se encuentran en el mercado nacional, y un taller de electrónica.

Las obras de construcción del Laboratorio de Investigaciones Nucleares prosiguen de acuerdo con el plan establecido; el edificio principal debe de estar ya terminado al entrar en prensa el presente número del Boletín (véase la fotografía de dicho edificio que ilustra este artículo). Tal realización supone ya un éxito no pequeño. Además, se ha construido una nave en el Instituto Indio de Investigaciones Veterinarias con capacidad para 16 jaulas para estudios metabólicos que se precisan para los trabajos sobre la nutrición y el metabolismo animal.

En un artículo como el presente en el que se describe un proyecto tan ambicioso, no es posible detallar todas y cada una de las actividades que se están desarrollando. No obstante, sí se pueden destacar algunos aspectos del proyecto. Por ejemplo, en el Instituto de Estudios Agronómicos de la India, sito en Nueva Delhi, se ensayaron 65 cepas de mutantes de arroz durante el último semestre sobre el que correspondía informar acerca de los trabajos realizados en dos localidades (Delhi y Karnal), así como variedades para control parental y variedades testigo. Los resultados dados a conocer recientemente pusieron de manifiesto la existencia de 19 especies de cultivo «especialmente prometedoras» en cuanto al rendimiento de grano y características de la planta. Estas especies fueron objeto de experimentos de campo en gran escala en Cuttack. Tres de ellas ofrecieron un rendimiento particularmente elevado —superior al de la variedad «mutante» anterior IR-8— así como un grano de tamaño medio y un período de maduración 7 días más corto que el de la IR-8. Se informó de que se estaban llevando a cabo nuevas verificaciones en los cultivos experimentales de Cuttack. Se descubrió que una segunda variedad obtenida por mutación, la Kh.46, ofrecía un grano fino y un rendimiento relativamente alto, y que maduraba 20 días antes que la IR-8.

Un alto rendimiento puede muy bien no suponer una gran ventaja, de por sí, si va asociado a un contenido proteínico bajo del grano. En el Instituto de Estudios Agronómicos se ha analizado el contenido proteínico del grano de 350 especies mutantes, comprobándose que oscila entre el 3,8% y el 17,81%. Se están realizando nuevas comprobaciones de estos resultados.

No solo en otras instituciones de la India, sino en centros de investigación del mundo entero se llevan a cabo estudios análogos al descrito; las técnicas empleadas son relativamente bien conocidas. En el Instituto de Investigaciones Veterinarias de Izatnagar se está ejecutando un programa de investigaciones en la esfera de la parasitología animal que, aunque ha gozado de menor publicidad, encierra indudable valor.

Mejora de las condiciones sanitarias del ganado ovino

En el Estado de Jammu y Cachemira, gran número de ovejas son atacadas por el estrongilo, parásito que mina la salud del animal; los síntomas de la estrongilosis son tos, dificultad en la respiración y epistaxis. En el curso de los estudios realizados se comprobó que las condiciones sanitarias de las ovejas de las granjas estatales eran relativamente mejores que las de las pertenecientes a ganaderos particulares.

Los animales enfermos se pueden tratar vacunándolos contra la estrongilosis. En el Instituto de Investigaciones Veterinarias se ha conse-

guido producir una vacuna adecuada mediante radioatenuación de material infeccioso obtenido de larvas de dicho parásito.

El informe del experto yugoslavo, A. Sokolic, que trabaja en el referido Instituto para coadyuvar a la ejecución del proyecto, describe la labor realizada. He aquí un breve resumen. Durante los últimos meses de 1969 y primeros de 1970 se procedió en Cachemira a un reconocimiento veterinario de rebaños de ovejas para determinar en qué medida estaban atacados por el estróngilo, antes de proceder a la vacunación.

Del total de ovejas de granjas estatales que se examinaron en los períodos de octubre-noviembre de 1969 y de marzo a mayo de 1970, se observaron indicios positivos de strongilosis en un 19,7% y un 6,5% respectivamente. Los porcentajes en los rebaños propiedad de particulares fueron, durante esos mismos períodos, de un 61,6% y un 26,9% respectivamente.

Se efectuaron exámenes *post mortem* de 61 pulmones de ovejas de la región para descubrir qué especies de estróngilo eran las que atacaban a los animales. Se comprobó la presencia de dos agentes patógenos principales, así como que algunas ovejas habían sido atacadas por ambos.

Una parte del trabajo de vacunación y evaluación posterior de los resultados se realizó en pastizales de tipo alpino situados a una altitud de 3000 a 4500 metros sobre el nivel del mar. «Esto es debido», comenta el Dr. Sokolic, «a los hábitos peculiares de pastoreo de las ovejas que trashuman a los pastizales alpinos durante los meses de verano.» Se administraron a cada animal dos dosis de vacuna de *Dictyocaulus filaria* de actividad radioatenuada (esta *D. filaria* es una de las dos especies principales de estróngilo descubiertas). Se ensayaron dos tipos de vacuna, una de ellas producida en el citado Instituto de Investigaciones Veterinarias y la segunda en otro instituto de investigaciones nucleares, el de Zemun (Yugoslavia), creado también con la ayuda del Fondo Especial del PNUD. En total, se utilizaron en el experimento 3215 animales. Los criterios para la evaluación de la eficacia de la vacuna utilizada se basaron en los datos parasitológicos en el cuadro clínico, y en las diferencias en el engorde entre los grupos de animales vacunados y los empleados como testigos.

En primer lugar, se comprobó que el porcentaje de animales atacados por el estróngilo era inferior al obtenido antes de efectuarse los ensayos. El número de animales que dieron una reacción positiva fue, por término medio, de un 2,6% en los que habían recibido la vacuna del Instituto de Investigaciones Veterinarias, de un 3,5% de media para los vacunados con la del Instituto de Zemun (obtenida partiendo de una variedad ligeramente distinta de estróngilo), y de un 24,9% en el grupo de animales testigo no vacunados. Con arreglo al segundo criterio, la mayoría de los animales, tanto vacunados como empleados como testigos, con excepción de unos pocos que no habían sido vacunados, no mostraron ningún síntoma clínico de strongilosis. La aplicación del tercer criterio de valoración, el de la diferencia en el engorde, se tradujo en los resultados más sorprendentes.

«En mayo de 1970, al iniciarse los actuales ensayos de vacunación, sobre el terreno...», afirma el Dr. Sokolic, «se procedió al pesaje de animales elegidos al azar de entre los incluidos en los tres grupos.» Y añade: «Al final de dicho estudio, es decir, en noviembre de 1970, se hicieron nuevos pesajes de los animales tomados de cada uno de los tres grupos.

«El engorde por animal para los distintos grupos estudiados... osciló entre los 3,6 y los 13,8 kilogramos, con un promedio de 7,5 kilogramos,

para aquellos a los que se les administró la vacuna del Instituto de Investigaciones Veterinarias; entre los 3,7 y los 11,7 kilogramos, con un promedio de 7,2 kilogramos, para los que recibieron la preparada en Zemun; y entre los 2,5 y los 8,9 kilogramos con un promedio de 4,7 kilogramos para los animales testigo no vacunados.

«Se analizaron estadísticamente las diferencias de aumento promedio de peso por animal para los distintos grupos... Los pertenecientes a los dos grupos vacunados ofrecieron una importante diferencia con respecto a los del grupo testigo de animales no vacunados, lo que indicaba que el engorde promedio por animal era mucho mayor para los animales que habían sido vacunados que para los que no lo habían sido.»

Resultó, pues, que los animales tratados se hallaban realmente más sanos, en general, que antes de la vacunación. En vista de los alentadores resultados de este experimento, se está realizando este año un segundo ensayo de campo en una nueva zona de Cachemira: se han vacunado 2000 ovejas, en su mayoría propiedad de ganaderos independientes, y se han dejado 905 sin vacunar como testigos. También se ha iniciado una colaboración con las autoridades de zootecnia del ganado ovino de los Estados de Himachal Pradesh y Uttar Pradesh con miras a detectar los casos de estromgilosis.

Capacitación y trabajo en equipo

Quizás la característica más sobresaliente de este trabajo sea el hecho de que ha sido realizado por investigadores indios en institutos indios, con la ayuda de un experto proporcionado por mediación del OIEA. Este experto es solo uno de los muchos que han sido designados para coadyuvar a la ejecución de las partes del proyecto. Además, han visitado los lugares en que se realiza el proyecto diversos funcionarios del PNUD y de la División Mixta FAO/OIEA de la Energía Atómica en la Agricultura y la Alimentación. Se ha enviado personal del país al extranjero para disfrutar de becas o participar en cursos de capacitación: en los últimos meses un especialista ha completado en los Estados Unidos seis meses de capacitación en física de los suelos en la Universidad de Wisconsin, Madison, y en Ames, Iowa; otro completó su especialización tras nueve meses de trabajo en la Estación Experimental de Rothamsted, en Harpenden (Reino Unido), y un tercero continuó en Suecia y Yugoslavia su capacitación en el empleo de la resonancia magnética nuclear y de las técnicas nucleares para la determinación rápida y no destructiva de compuestos de importancia bioquímica de la materia vegetal, pudiéndose citar aún otros ejemplos.

El proyecto a que nos referimos es de gran importancia. La evaluación definitiva de su éxito, o la determinación de que éste no ha podido ser alcanzado, puede exigir varios años, expresada en términos de mayor productividad agrícola, mejora de los niveles de vida o cualquier otro criterio que se elija. Ahora bien, por el momento los indicios son buenos. Según se afirma en el informe semestral más reciente:

«Se han conseguido considerables progresos en todas las actividades del proyecto. Con una concentración ininterrumpida de esfuerzos, debería ser posible ultimarlos con éxito dentro de los plazos especificados en el Plan de Operaciones. Las relaciones laborales han sido siempre excelentes y un trabajo en equipo esforzado y continuo, unido a la colaboración entre las instituciones, será la mejor garantía de un éxito final.»