

# LA ENERGIA ATOMICA Y LA AGRICULTURA YUGOESLAVA

Con ayuda del Fondo Especial de las Naciones Unidas se ejecutará en Yugoslavia un importante proyecto para fomentar las aplicaciones agrícolas de la energía atómica. El OIEA actuará como Organismo de Ejecución del proyecto, que se realizará durante un período de tres años y abarcará diversas actividades encaminadas al desarrollo de las investigaciones nucleares y de la formación profesional con miras al mejoramiento de la producción agrícola, especialmente de los cereales y la ganadería. Sus principales objetivos son un mejor empleo de los fertilizantes, el perfeccionamiento del sistema de riegos y avenamiento, y la introducción de métodos más eficaces de selección de las plantas de cultivo y de cría de animales.

El logro de esos objetivos puede acelerarse mediante investigaciones basadas en la aplicación práctica de las técnicas nucleares. Se tiene, por tanto, el propósito de ampliar los servicios de investigación y formación profesional del Instituto de Aplicaciones de la Energía Nuclear en Agricultura, Silvicultura y Veterinaria de Zemun, cerca de Belgrado, que se ocupa de los problemas prácticos que se plantean en todas las etapas del cultivo de las plantas y de la cría de animales. De esta manera el Instituto se convertirá en un centro nacional para la aplicación de las investigaciones nucleares en agricultura.

En virtud del proyecto del Fondo Especial, que fue aprobado en mayo de 1962, el Fondo aportará 546 400 dólares para costear el equipo y los servicios de expertos y de formación profesional, mientras que el Gobierno de Yugoslavia aportará el equivalente de 1 200 000 dólares en forma de terrenos, edificios, equipo, personal, etc. La ejecución del proyecto empezará a principios del año próximo en el Instituto de Zemun, que actualmente dispone de dos edificios y de 50 hectáreas de tierra laborable. El proyecto exigirá una ampliación de los edificios, la adquisición de equipo adicional y un aumento de la plantilla de personal científico. Se prevé que en 1965 el número de científicos residentes en el Instituto será de 90. El Fondo Especial facilitará expertos, becas y equipo por conducto del Organismo de Ejecución; el programa comprende la formación en el servicio de personal homólogo facilitado por el Gobierno de Yugoslavia.

En relación con este proyecto el Instituto realizará trabajos sobre las cuestiones siguientes:

a) Fertilidad de los suelos y nutrición de las plantas, especialmente métodos para evaluar en laboratorio la fertilidad del suelo y métodos de aplicación de los fertilizantes; estudios de lixiviación de

las sustancias nutritivas de las plantas; estudios de la humedad del suelo en relación con los riegos y el avenamiento; estudios sobre la absorción por las plantas de las sustancias nutritivas del suelo y sobre el desplazamiento y la acumulación de dichas sustancias nutritivas en las plantas.

b) Selección de plantas; utilización de las radiaciones para producir mutantes de las plantas de cultivo y de los árboles silvestres como complemento de los métodos tradicionales de selección.

c) Ganadería; estudios sobre la nutrición proteínica de las aves de corral y la sanidad de los animales.

## Fertilidad de los suelos y nutrición de las plantas

La mitad de los suelos yugoeslavos son ácidos y poco productivos. Por tanto, es imposible obtener elevados rendimientos sin una adecuada aplicación de los fertilizantes, cuyos efectos dependen de la naturaleza del suelo, de las propiedades de las plantas y del modo de aplicación. En la actualidad, Yugoslavia produce anualmente unas 700 000 toneladas de superfosfatos, pero es difícil emplear bien este fertilizante en los suelos ácidos. Si se elaborasen métodos eficaces de aplicación se realizarían considerables economías. Los estudios de laboratorio mediante isótopos radiactivos o estables del fósforo contribuirían a establecer prácticas racionales para el empleo óptimo de los fertilizantes.

Para poner en cultivo los suelos ácidos en Yugoslavia se utilizan grandes cantidades de cal; la operación debe repetirse cada cinco o seis años. Es pues importante investigar el proceso de lixiviación del calcio, pues la medida en que las plantas pueden disponer de las distintas sustancias nutritivas está íntimamente relacionada con el contenido de calcio del suelo. Gracias a estas investigaciones se comprenderán mejor las relaciones entre el calcio y el fósforo en el suelo y la medida en que las plantas pueden disponer de otras sustancias nutritivas.

Respecto de los estudios de la humedad del suelo, cabe observar que en Yugoslavia el agua es muy escasa y que será necesario ejecutar importantes proyectos de riego. Se recurre a diferentes métodos de tipo tradicional para medir la humedad de los suelos a fin de determinar las necesidades de los cultivos de regadío, pero es de esperar que los métodos nucleares simplifiquen y aceleren estos procedimientos.

En la esfera de la fitofisiología es importante estudiar la absorción de sustancias nutritivas por las

plantas, en especial del nitrógeno y del fósforo. Si se conociese mejor la reacción de las plantas a estos elementos, que suelen ser los más deficientes, sería más fácil establecer en qué época y en qué proporción hay que aplicar los fertilizantes para lograr los mejores resultados. Otra cuestión de interés es el metabolismo de las sustancias nutritivas en las plantas y la relación entre la nutrición mineral y la fotosíntesis. Como el tipo y la cantidad de las sustancias nutritivas influyen sobre el metabolismo y la calidad de los productos vegetales, conviene conocer el equilibrio adecuado entre los macroelementos y los microelementos a fin de lograr una producción máxima en condiciones lo más económicas posible.

### Selección de las plantas

En lo que atañe a la selección de las plantas, los científicos yugoeslavos han logrado ya resultados prometedores, sobre todo respecto del maíz, la cebada, el trigo y la soja. En virtud del proyecto del Fondo Especial, se ampliarán los trabajos iniciados y se efectuarán experimentos a fin de obtener por medio de mutaciones inducidas por las radiaciones nuevas variedades de trigo, cebada, maíz, remolacha azucarera y ciertas plantas forrajeras importantes. Se tratará especialmente de obtener plantas resistentes a las enfermedades, a las heladas y a la sequía.

### Ganadería

Para mejorar la ganadería, uno de los principales problemas consiste en hallar medidas preventivas contra las enfermedades producidas por los parásitos. Los expertos yugoeslavos han empezado a elaborar una vacuna contra los parásitos de los pulmones de las ovejas, para cuya preparación utilizan radiaciones ionizantes. Con ella se ha logrado una inmunidad completa en corderos criados en laboratorio. Los resultados obtenidos indican que con técnicas análogas será posible preparar sustancias protectoras contra otras enfermedades parasitarias de los animales; esas enfermedades constituyen uno de los problemas más graves de la ganadería de Yugoslavia.

Otra cuestión que se estudiará gracias al proyecto del Fondo Especial es la de la nutrición de las aves de corral. Algunos aspectos de esta cuestión han sido ya estudiados utilizando radiaciones y radioisótopos; el proyecto permitirá ampliar los trabajos realizados. Se investigarán especialmente los siguientes problemas:

- a) Niveles óptimos de las proteínas en las raciones para pollos asaderos y gallinas ponedoras;
- b) Relaciones óptimas entre las sustancias nutritivas proteínicas básicas y específicas en dichas raciones respecto del contenido de aminoácidos;
- c) Contenido óptimo de calcio y fósforo en diversos tipos de raciones;
- d) Importancia y nivel óptimo de los microelementos más importantes en diversos tipos de raciones para aves de corral muy productoras;
- e) Papel de la vitamina B<sub>12</sub> en la nutrición de pollos asaderos.

La buena ejecución de esta parte del proyecto permitirá ampliar las investigaciones fundamentales y aplicadas a la nutrición del ganado y a la zootecnia en general.

### Formación profesional, expertos y equipo

Como ya se ha indicado, la formación en el empleo de las radiaciones y de los radioisótopos en diversas ramas de la investigación y de los trabajos prácticos agrícolas es uno de los aspectos más importantes del proyecto. El OIEA concederá 12 becas a estudiantes graduados de Yugoslavia, que recibirán formación especial fuera del país. Entre las cuestiones que estudiarán cabe mencionar las siguientes: fertilidad de los suelos y nutrición de las plantas, fitofisiología, fitogenética, nutrición proteínica y mineral de los animales, zoobioquímica, inmunoprofilaxis y endocrinología. Unos 80 postgraduados estudiarán en el Instituto el empleo de técnicas nucleares en agricultura. Habrá, además, varios cursillos para personas consagradas a la investigación superior sobre química de los suelos y fitofisiología, bioquímica, inmunología y nutrición de las aves de corral.

El OIEA facilitará también los servicios de 10 expertos y consultores, que asesorarán a los especialistas yugoeslavos en la ejecución de los programas de investigación y formación profesional. Además, por conducto del Organismo se suministrará equipo nuclear por valor de 258 700 dólares. El equipo comprenderá una fuente de cobalto-60, un microscopio electrónico, un espectrómetro de masas, un fitotrón, un contador líquido de centelleo e instrumentos radioautográficos y de cromatografía de gases.