

Los agricultores de Benin triplican el rendimiento de las cosechas y mejoran sus medios de subsistencia gracias a técnicas isotópicas



Félix Kouelo Alladassi, Profesor Adjunto del Laboratorio de Conservación del Suelo y de Recursos Hídricos de la Universidad de Abomey-Calavi, prepara plantas de soja para un experimento en el que se utilizan técnicas isotópicas.

(Fotografía: M. Gaspar/OIEA)

Leonard Djegui, agricultor de soja, nunca tuvo la oportunidad de ir a la escuela, pero en los últimos años ha aprendido dos cosas sobre las ciencias nucleares: el suelo está formado por átomos y estos le han ayudado a triplicar sus ingresos, lo que le ha permitido construirse una casa nueva y enviar a sus hijos a la universidad.

El Sr. Djegui no está solo: cerca de 14 000 agricultores de las regiones central y septentrional de Benin han conseguido mejorar considerablemente el rendimiento de las cosechas de maíz y de legumbres como la soja, lo que se ha traducido en más alimentos para sus familias y en unos ingresos mucho más elevados de lo que hubieran podido imaginar hace unos años.

“No fui a la escuela, pero entiendo que la ciencia es importante”, dice el Sr. Djegui mientras muestra orgulloso su casa hecha de ladrillos, que sustituye la antigua cabaña de barro. “Gracias a la ciencia mis cultivos de maíz y soja crecen más y la cosecha es mejor.”

El secreto es el empleo de técnicas isotópicas y de origen nuclear para medir y aumentar de forma adecuada la

cantidad de nitrógeno —necesario para el crecimiento de las plantas— que los cultivos absorben (véase el recuadro titulado “Base científica”). Las legumbres como la soja y los cacahuets absorben el nitrógeno del aire, que posteriormente depositan en el suelo; ello hace que este sea más fértil para el maíz que los agricultores siembran en la siguiente temporada, explica Pascal Hounngandan, Vicepresidente de la Universidad Nacional Agraria y Director del Laboratorio de Microbiología del Suelo en la Universidad de Abomey-Calavi, la principal institución de investigación de Benin, ubicada en las afueras de Cotonú, la capital del país. El intercalado de cultivos de maíz y de legumbres mejora el rendimiento de ambos cultivos. Dependiendo del tipo de suelo, ello también significa que se requiere muy poco o ningún fertilizante comercial, por lo que los agricultores se ahorran ese gasto adicional.

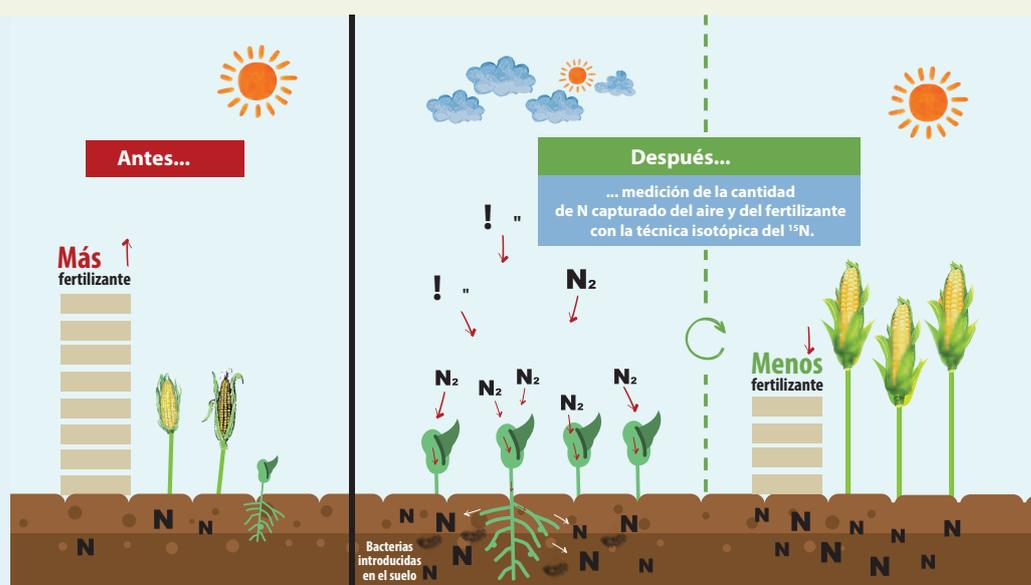
El OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha apoyado el proyecto mediante la prestación de asesoramiento especializado y ayudando al Sr. Hounngandan y a su

equipo a interpretar los datos. Por medio de su programa de cooperación técnica, el Organismo también ha proporcionado los equipos y la capacitación que tanto se necesitan para que los investigadores no solo puedan llevar a cabo experimentos, sino también producir las bacterias necesarias para que las legumbres absorban aún más nitrógeno del aire.

Científicos de 70 países se benefician de esa asistencia, lo que incluye la prestación de apoyo para adaptar el método a su tipo de cultivo y suelo, dice Joseph Adu-Gyamfi, especialista en gestión de la fertilidad del suelo de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura.

Mezcla de semillas y bacterias

En junio, a principios de la temporada de siembra, el Sr. Djegui y sus vecinos estaban ocupados mezclando las bacterias recibidas del laboratorio con las semillas de soja que iban a sembrar durante las semanas siguientes. Entretanto, otros trabajadores de esta aldea de mil habitantes limpiaban la maleza de las tierras aledañas, en las que no se solía plantar nada, para poder cultivar más soja.



La técnica isotópica del nitrógeno 15 permite a los científicos determinar la cantidad de nitrógeno que las legumbres absorben del aire y depositan en el suelo, mejorando de ese modo la fertilidad del terreno para otros cultivos, en este caso el maíz. Al utilizar bacterias, también se puede aumentar la capacidad de las legumbres para fijar más nitrógeno.

(Infografía: F. Nassif/OIEA)

Albert Ahotondji, uno de los vecinos del Sr. Djegui, actualmente cultiva soja en una superficie de seis hectáreas; hace dos años eran dos hectáreas. Hasta entonces no había tenido dinero para comprar semillas y fertilizante para todo su terreno y se había visto obligado a dejar sin utilizar una parte. Ahora tiene dinero suficiente para labrarlo todo y ahorrar para cuando sus hijos vayan a la universidad. “Podré alquilarles una habitación en la ciudad,” dice con orgullo.

Es la cuarta temporada consecutiva que los pequeños agricultores de esta aldea utilizan las bacterias que compran a la universidad a través de los agentes de extensión agraria, quienes también les han enseñado cómo mejorar sus prácticas agrícolas.

Benin cuenta con 100 000 productores de soja y el empleo de la nueva técnica se está expandiendo rápidamente, dice Fortuné Amonsou Biaou, Director Ejecutivo del Sindicato Nacional de Productores de Soja de Benin. Señala que es muy habitual ver cómo el rendimiento de los cultivos se triplica o incluso cuadriplica. Dependiendo de la región, los agricultores solían cosechar entre 500 kg y 800 kg de soja por hectárea. Actualmente esa cifra ha aumentado hasta situarse aproximadamente entre 1,2 t y 2 t. Eso es muy importante para un país principalmente agrícola, donde más de la mitad de la población trabaja en ese sector, que representa el 40 % de la economía del país.

La soja se utiliza para fabricar aceites vegetales y pienso para animales, y también constituye un importante cultivo de exportación en los mercados regionales. “Al incrementar el rendimiento de las cosechas de maíz, aumenta la seguridad alimentaria de la población rural; además, esa mayor producción de soja, permite que asciendan sus ingresos disponibles,” señala Amonsou Biaou.

El Sr. Houngnandan fundó el laboratorio en 2002 con el objetivo de investigar el efecto de los cultivos intercalados en la producción agrícola. Los experimentos con el uso de técnicas isotópicas y los inoculantes empezaron unos años más tarde y posteriormente, en 2008, se realizaron los experimentos sobre el terreno. En 2011, algunos agricultores empezaron a utilizar la técnica como parte de un proyecto piloto y a partir de 2013 se usó a gran escala, cuando la asociación de productores agrícolas y las autoridades locales pertinentes se unieron para promocionarla. Durante el período vegetativo de 2016-2017, el laboratorio produjo 16 000 bolsas de inoculantes bacterianos en forma de biofertilizantes.

“Nos ha llevado un tiempo ampliar el proyecto, pero los resultados son muy claros,” dice el Sr. Houngnandan mientras nos enseña cómo se utiliza el equipo que ha recibido del OIEA. “Espero que en unos años todos los agricultores lo estén utilizando.”

Base científica: absorción del nitrógeno del aire

Desde hace decenios, los científicos saben que las legumbres pueden transformar el nitrógeno del aire y depositarlo en la planta y el suelo y, de ese modo, mejorar la fertilidad del terreno. Lo que no sabían hasta hace poco es cómo medir con precisión la cantidad de nitrógeno que cada tipo de cultivo puede absorber y el modo de mejorar la capacidad de las legumbres para fijar una mayor cantidad de este.

Cuando se inoculan las legumbres con una dosis de bacterias, su capacidad para fijar el nitrógeno del aire aumenta de forma drástica, ya que las bacterias facilitan el desarrollo de los nódulos en las raíces de las legumbres que fijan el nitrógeno. Investigadores de la División Mixta FAO/OMS de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura han impulsado la técnica isotópica del nitrógeno 15 para determinar cuánto nitrógeno absorben las legumbres del aire. Se basa en el uso de un isótopo marcado de nitrógeno, que tiene las mismas propiedades químicas que el nitrógeno normal, pero contiene un neutrón adicional que permite realizar su seguimiento. Esta metodología con nitrógeno 15 también se puede utilizar para estimar la eficiencia con que cereales como el maíz, el arroz y el trigo absorben el fertilizante nitrogenado aplicado a fin de potenciar al máximo el rendimiento de los cultivos.

— Miklos Gaspar