

los fertilizantes (Nppf) en la parte aérea de la planta de arroz, fue superior cuando se utilizó el sulfato de amonio y no difirió de la aplicación de nitrato de potasio. El sulfato de amonio presentó mayor eficiencia de utilización de nitrógeno (EUN) que la aplicación de nitrato de potasio. Es decir, aumentó la cantidad de masa seca con la misma cantidad de nitrógeno. La eficiencia de utilización de nitrógeno de las fuentes de N en el cultivo de arroz fue en el orden: amoniacal > amídica > nítrica

### P03-030

#### Mapeo de fertilidad de suelos arroceros de la región Pacífico Central de Costa Rica

Vargas Salazar, Marvin  
Corporación Arrocerera Nacional

La región Pacífico Central de Costa Rica presenta condiciones apropiadas para el cultivo del arroz; la temperatura promedio es 30 °C, precipitaciones de 2800 a 3000 mm.

Se han realizado más de 400 muestreos de suelos, en fincas arroceras con el propósito de realizar análisis químico de suelos para determinar su fertilidad y potencial de uso en la actividad arrocerera. Los análisis químicos, con la solución extractora Olsen Modificado ( $\text{NaHCO}_3$  0.5 N, EDTA disódica 0.01M y Superfloc 127). Los resultados de los análisis químicos de suelos indican que estos suelos poseen una alta fertilidad natural, pues el pH fue superior en 5.5 en más de un 80%; los contenidos de Calcio fueron superiores al nivel crítico (4 cmol/L) en un 100%; asimismo los contenidos de Magnesio estuvieron por encima de 1 cmol/L (nivel crítico). La Capacidad de Intercambio Catiónico Efectivo (CICCE) es muy alto, oscilando entre 21.5 a 44 cmol/L, lo que indica que estos suelos presentan un nivel de fertilidad excelente.

#### NUTRIENTES DEFICIENTES

Por otro lado, el Potasio es deficiente (inferior al nivel crítico de 0.2 cmol/L) en un 32% de las muestras; el Fósforo está por debajo del nivel crítico en el 78% de las muestras (nivel crítico de 10 mg/L), el Azufre es deficitario en el 31 % de las muestras (inferior al nivel crítico de 12 mg/L) y el zinc es deficiente en el 49% de las muestras (valores por debajo de 3 mg/L). Todos los demás nutrimentos están muy por encima de los niveles críticos, por lo que no tienen problemas de deficiencia, sin llegar a grados extremos de toxicidad. En la mayoría de los casos, los contenidos de acidez son bajos, con pH entre 5.1 y 6.8, con algunas excepciones y sin problemas de toxicidad de Aluminio y Hierro. Estos se consideran suelos de alta fertilidad, que supliendo los nutrimentos que están deficientes, se consideran suelos altamente fértiles, muy apropiados para el arroz y otros cultivos.

Los resultados en los contenidos de los nutrientes, especialmente K, S y Zn, muestran que es importante hacer un cambio en las fórmulas arroceras tradicionales como 26-0-26 o 24-0-24 por otras que contengan los nutrientes S y Zn. Se sugiere implementar las fórmulas 23-0-23-4.8(S) o 30-0-15-4.3(S) o la fórmula 22-0-22-3.3(Zn)-2.6(S), que son más balanceadas y acordes a los niveles de los nutrimentos en los suelos. De esta forma un suelo deficitario en K, S y Zn se puede corregir con la aplicación de una sola fórmula. Los resultados en los contenidos de los nutrientes, especialmente K, S y Zn, muestran que es importante hacer un cambio en las fórmulas arroceras tradicionales como 26-0-26 o 24-0-24 por otras que contengan los nutrientes S y Zn. Se sugiere implementar las fórmulas 23-0-23-4.8(S) o 30-0-15-4.3(S) o la fórmula 22-0-22-3.3(Zn)-2.6(S), que son más balanceadas y acordes a los niveles de los nutrimentos en los suelos. De esta forma un suelo deficitario en K, S y Zn se puede corregir con la aplicación de una sola fórmula de fertilizante.

### P03-031

#### Transformación de agricultura de secano a riego utilizando cosecha de agua

Moreira López, Sara María<sup>1</sup>; Pulver, Edward<sup>2</sup>; Jaramillo Cardona, Santiago<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FLAR; <sup>2</sup>FLAR/CIAT



CIAT  
FUNDACION Y  
CORPORACION  
2010

Nicaragua es un país agrícola dedicado a la producción de granos básicos, siendo maíz, arroz y frijoles los componentes principales de la dieta. Informes recientes han revelado que más del 50% de los 5.2 millones de nicaragüenses viven con menos de un dólar por día y de estos un 25% con menos de cincuenta centavos. En términos relativos, la pobreza y la pobreza extrema siguen siendo abrumadoramente rurales, donde la agricultura es la única fuente de trabajo y los ingresos de la misma son escasos debido a los bajos rendimientos de la producción. A esta situación se suma el hecho que en ninguno de los alimentos básicos el país es autosuficiente y cada año incrementa la dependencia de las importaciones afectando así la seguridad alimentaria.

A pesar de los esfuerzos realizados para mejorar la agricultura en Nicaragua, por los programas de investigación y desarrollo tecnológico locales con la comunidad internacional, son muy pocos los avances en la materia en los últimos 30 años. El enfoque ha sido en su mayor parte el mejoramiento genético, aunque el principal problema es la producción en secano y las constantes sequías.

Nicaragua posee abundante disponibilidad de recursos de suelo, agua renovable y radiación solar, para producir alimentos básicos competitivamente.

En 2008, El Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego (FLAR) y ANAR (Asociación Nicaragüense de Arroceros) con apoyo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y con financiación parcial del Fondo Común para los Productos Básicos (CFC) iniciaron un proyecto con el objetivo de transformar la producción de secano hacia sistemas más eficientes y productivos, basados en el riego de cultivos durante la temporada seca, usando el agua colectada en represas durante la época lluviosa.

Los resultados iniciales han demostrado que los rendimientos de maíz y frijoles pueden ser incrementados hasta cinco veces con el riego, alcanzando niveles de más de 9 t/ha y 1.5 t/ha, respectivamente. La producción de tilapia en las represas proporciona una ventaja adicional siendo una fuente de proteínas barata y brindando ingresos adicionales. Los cultivos regados de arroz recién se comenzarán en la siguiente temporada seca, pero existen datos de trabajos anteriores de ANAR/FLAR que permiten esperar rendimientos de 7 a 9 t/ha en estas regiones de alta radiación solar.

En la fase actual, las Alcaldías Municipales en Nicaragua han tomado el liderazgo del proyecto. En 2009 se caracterizaron tres zonas productivas, se realizaron siete diseños y se construyeron tres represas pilotos. En 2010 está en marcha la construcción de nueve nuevas represas piloto. En esta fase se capacitó al personal técnico para asegurar que queden recursos humanos capacitados para dar continuidad a esta estrategia de cosecha de agua, más allá del fin del proyecto en 2011.

## **P03-032**

### **Transformación de agricultura de secano a riego en México**

Contreras Carrera, José Ángel<sup>1</sup>; Pulver, Edward<sup>2</sup>; Carmona, Luciano<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>CNA; <sup>2</sup>FLAR/CIAT; <sup>3</sup>FLAR

En 1990 México era autosuficiente en arroz con aproximadamente con una superficie sembrada de 300,000 ha, con una producción estimada en 1 millón de toneladas y un total de 15,000 productores que cultivaban este cereal. A consecuencia de factores diversos relacionados a competitividad del arroz, toda la industria arrocera mexicana se contrajo. El número de molinos de arroz se redujo de 36 a 21, ahora dedicados principalmente a procesar arroz importado. La superficie dedicada al cultivo de arroz se redujo a menos de 50,000 Ha y el número de productores actualmente apenas alcanza los 4,800.

Actualmente, las importaciones Mexicanas representan el 85% de sus necesidades nacionales de arroz. El sector arrocero en México no estaba preparado para la liberalización del mercado, debido a los bajos rendimientos del arroz de secano que demostró ser no competitivo. Además, se importa también un porcentaje significativo de maíz y frijol. La dependencia de la importación de alimentos básicos constituye un riesgo elevado para la seguridad alimentaria.