
Evaluación de dos herramientas para la interpretación y recomendaciones derivadas de los análisis de suelo en UCATSE, Estelí 2016

Elaborado por: Ochoa Lazo Darwing Isaac, Barahona Sarantes Víctor Manuel, Bustamante Morales Oscar Enrique.



CONTENIDOS

Resumen

Introducción

Materiales y Métodos

Resultados y discusión

Conclusiones

Referencias Bibliográficas

Resumen ejecutivo

Los análisis de suelo representan una herramienta muy útil para el agricultor y el profesional del agro. Sin embargo, tan importante es el análisis como la interpretación de sus resultados. Una mala interpretación del análisis de suelo genera recomendaciones erradas y esto puede afectar el desarrollo de los cultivos.

El presente estudio se realizó en la comunidad de Santa Adelaida, en la Universidad Católica del Trópico Seco, municipio de Estelí. El objetivo era evaluar la efectividad de las recomendaciones generadas por dos herramientas de cálculo, en base a la respuesta agronómica del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en condiciones del trópico seco. Las variables medidas fueron: longitud del tallo, biomasa aérea, biomasa de raíces, número de vainas por planta, número de

granos por vaina, peso de 100 granos, número de nódulos por planta y rendimiento. Los datos se analizaron con pruebas estadísticas, análisis de varianza y la separación de medias con la prueba de Tukey y una confiabilidad del 95 %. Se observó que las plantas fertilizadas, considerando la recomendación de Smart Fertilizer presentaron un incremento de rendimiento del 27% respecto del tratamiento Testigo. Este incremento se debió a un aumento del número de vainas por planta y al peso de 100 granos. Una incorrecta interpretación de los resultados del análisis de suelo puede ocasionar aplicaciones de fertilizantes innecesarias e inadecuadas para el suelo y los cultivos. Con esta investigación queda evidenciado que la fuente de interpretación influye sobre las recomendaciones de fertilizante



Introducción

La interpretación de los resultados del análisis de suelo debe basarse en una extensa investigación del campo y tomar en cuenta los requerimientos nutricionales de cada cultivo (Sadzawka, 1995). Una mala interpretación de un análisis de suelo genera recomendaciones erradas y los productores pueden incurrir en gastos innecesarios, como la compra del tipo de fertilizante y la dosis menos adecuada para el suelo y el cultivo. Esto puede crear un desbalance químico en el suelo y afectar el desarrollo de los cultivos (Múnera, 2012). Hoy en día existen hojas de cálculo en Excel y programas especializados para interpretar los resultados de los análisis de suelo. Sin embargo no hay garantía de la confiabilidad en las interpretaciones y recomendaciones emitidas por estos programas. Por esta razón, nace la necesidad de evaluar, a nivel de campo y en un cultivo específico, las interpretaciones y recomendaciones de dichos sistemas de cálculo.

Lamentablemente los estudios que se han realizado en Nicaragua se han enfocado en determinar el estado de la fertilidad de los suelos y muy poco, o casi nada, se ha hecho por parte de las instituciones que se dedican a la ciencia del suelo, para calibrar o validar un método confiable en la interpretación de los análisis de suelo. De esta manera, los estudios que presentamos resultan relevantes, especialmente de cara a la conservación del recurso suelo. La presente investigación evaluó las recomendaciones de las herramientas Smart Fertilizer y Yum Kaax en base a la respuesta agronómica y al rendimiento del cultivo de frijol.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en la época de postrera (Octubre - Diciembre 2016), en la Universidad Católica del Trópico Seco, sita en la comunidad Santa Adelaida, municipio de Estelí (13° 14' 50" latitud norte y 86° 22' 20" longitud oeste), a 870 msnm, temperatura promedio anual de 26.5 °C, humedad relativa del 70 al 80 %, precipitación promedio anual de 873.3 mm.

Variables

La longitud del tallo se midió al final de la floración. La biomasa aérea y el conteo de nódulos por planta se midieron en la etapa R6, aproximadamente a los 32 - 36 días después de la siembra. Sin embargo, el número de vainas se midió cuando todas las vainas estaban formadas, siguiendo la metodología descrita por Téllez & Jarquín (1999). El peso del grano ajustado al 14 % de humedad se midió cuando el frijol estaba listo para cosechar, según el método descrito por Vallejos & Martínez (2005). El rendimiento se midió pesando todos los granos cosechados en la parcela útil con un porcentaje de humedad del 14 %.

Diseño experimental

Se utilizó un diseño de Bloques completamente al azar (BCA): con cuatro repeticiones y cinco tratamientos definidos por la aplicación de fertilizante calculado y recomendado por Smart Fertilizer(1), Yum Kaax(2), especialista en interpretación de análisis de suelo con más de 20 años de experiencia(3), recomendación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-Nicaragua-4) y un testigo absoluto (sin aplicación de fertilizantes-5). Se utilizó la variedad INTA-norte en parcelas de 3 x 6 m con un área total de 612 m². Para la toma de datos se tomaron 10 plantas por unidad experimental. Con los tratamientos definidos se interpretó el análisis de suelo realizado antes de la siembra, fertilizando 15 días antes de la floración.

Análisis de datos

Se realizó un análisis de varianza y para la separación de medias se realizó la prueba de Tukey con una confiabilidad del 95 %. Se efectuaron correlaciones lineales entre las variables que influyeron más sobre el rendimiento.

Resultados y discusión

Los resultados indican que las recomendaciones del tratamiento 1 y 3 (Smart Fertilizer y Técnico) son las más completas; ya que en sus fórmulas incluyen microelementos esenciales para el desarrollo de las plantas como son zinc, hierro, cobre, manganeso y boro. Es relevante destacar que, con excepción del Smart Fertilizer, en los demás tratamientos no se ha considerado el método de extracción. Sela (2014) opina que es extremadamente importante tomar en cuenta el método de extracción al momento de interpretar los resultados porque los datos del análisis están asociados directamente con la solución extractante utilizada y no necesariamente con los contenidos reales de elementos esenciales en el suelo. En el caso del técnico, las recomendaciones dependen del conocimiento que se tenga sobre nutrición vegetal, sobre fertilidad de suelos y la información adicional del cultivo, del lote y del análisis de suelo.

Para el número de vainas por planta, el análisis de varianza determinó que existen diferencias entre los

tratamientos (p -valor <0.0001). Los mejores resultados se obtuvieron en Smart Fertilizer, con un incremento del 7% más respecto al testigo, determinándose un efecto por el tipo de fertilizante usado. Según Jiménez (1996), citado por Aguilar & Altamirano (1999), un óptimo contenido de nutrientes en la solución del suelo permite a la planta mayor disponibilidad de otros elementos que facilitan una mejor fructificación.

De acuerdo al análisis de varianza para el peso de 100 granos, los tratamientos se diferencian estadísticamente (p -valor <0.0001), obteniendo con el tratamiento Smart Fertilizer un 14 % más en el peso del grano con relación al testigo (figura 1). Puede considerarse que los niveles de macro y micronutrientes utilizados en el experimento provocaron un efecto en el peso del grano, lo que puede atribuirse a algunas funciones específicas que desempeñan los nutrientes en las plantas, pero también a la relación e interacción de estos nutrientes en la solución del suelo.

Con relación al rendimiento, el análisis de varianza determinó que existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados (p-valor: 0.0089), obteniendo los mejores resultados con Smart Fertilizer con un incremento de 27% más respecto del testigo, siendo similar estadísticamente con la recomendación del técnico (figura 2). El rendimiento determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio (Aguilar & Altamirano, 1999). Los resultados coinciden con lo encontrado por De León López (2014), donde el más alto rendimiento se obtuvo con un suministro mayor de una variedad de fuentes de nutrientes por la vía granulada al suelo y la vía foliar, dando una mayor probabilidad de satisfacer los requerimientos nutricionales.

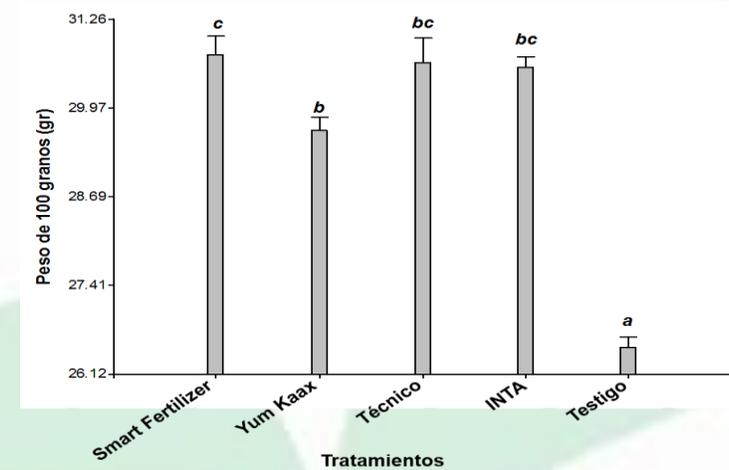


Figura 1. Peso de 100 granos de frijol INTA-norte para los tratamientos evaluados

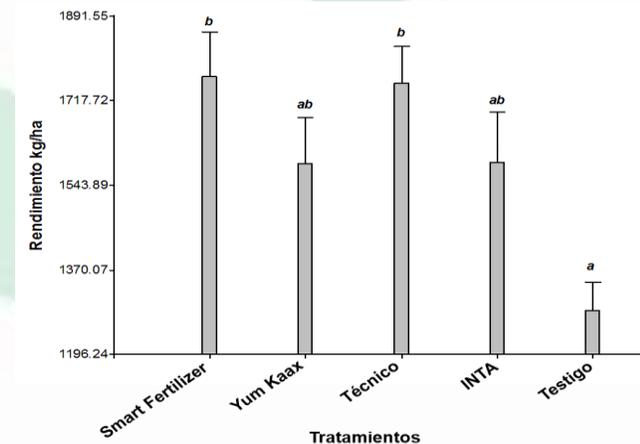


Figura 2. Rendimiento en kg/ha

CONCLUSIONES

Los mejores rendimientos se obtuvieron en el tratamiento con las recomendaciones de Smart Fertilizer, encontrando que el número de vainas por planta y el peso de 100 granos tuvieron una relación directa con el rendimiento. El análisis de suelo con

una correcta interpretación representa una herramienta muy importante para el diagnóstico del estado de la fertilidad del suelo, porque el plan de fertilización estará en dependencia de la fuente de interpretación. Queda evidenciado que la fuente de interpretación sí influye sobre el comportamiento del cultivo de frijol.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, V., & Altamirano, A. (1999). Efecto de fuentes de fertilizantes (Químico, orgánico) y control de malezas sobre frijol común. 16.
- De León López, H. A. (2014). Efecto de cinco programas de fertilización sobre el rendimiento y calidad de arveja de grano; San Lucas Sacatepéquez, Sacatepéquez. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Escuintla: Universidad Rafael Landívar. Recuperado el 25 de Noviembre de 2016, de biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/17/De-Leon-Humberto.pdf
- Guerrero, L., & Guerra, L. (1995). Efecto de cuatro niveles de fertilizante sobre el crecimiento y rendimiento de cinco variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo el sistema de cero labranza. UNA.
- Múnera, G. (2012). Manual general de análisis de suelo y tejido vegetal. Escuela de tecnología química, 3-4.
- Perdomo, C., & Barbazán, M. (2017). El nitrógeno en la planta. Área de suelos y aguas , 5.
- Sadzawka, A. (1995). Evaluación analítica de laboratorios de análisis de suelo en Chile. 27.
- Sela, G. (25 de Abril de 2014). Smart Fertilizer Management. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de Interpretación de análisis de suelos - El Método de Extracción: <https://www.smart-fertilizer.com/es/articles/extraction-method>
- Téllez, J., & Jarquín, F. (1999). Efecto de tres densidades de siembra de frijol caupí (*Vigna unguiculata*) sobre la producción del grano en la zona seca de Managua.
- Vallejos, B., & Martínez, L. (2005). Caracterización y evaluación de siete genotipos de frijol común grano color rojo (*Phaseolus vulgaris* L.) en la estación experimental La Compañía. Tesis, La Compañía, Carazo.