



¿Por qué hacer análisis de suelos?



*Por: Dra. María Antonieta Alfaro
Especialista en suelos*

El análisis de suelo es una de las herramientas más confiables para conocer el estado de la fertilidad de un suelo. El muestreo de suelos y su posterior análisis, orienta al agricultor para tomar decisiones respecto a la aplicación de fertilizantes y manejar la nutrición de los cultivos.

En la investigación, el análisis de suelo puede tener varios objetivos, por ejemplo, cuando se desea conocer el grado de recuperación de un suelo luego de ser aplicadas prácticas para corregir un factor limitante.

En ICTA los análisis de suelo están siendo utilizados para la elaboración de mapas regionales de fertilidad cuyo objetivo final es brindar recomendaciones generales de fertilización para apoyar a agricultores que no pueden asumir el costo de un análisis de suelo. Otros objetivos de los análisis están relacionados a la planificación del uso del suelo y su clasificación taxonómica.

Un suelo deteriorado químicamente, va a presentar deficiencias de uno o más elementos nutritivos que son esenciales para el desarrollo

Actualmente, es frecuente reconocer que algunos suelos ya no producen lo suficiente como ocurría años atrás. Por lo regular, esto está relacionado con pérdida de su fertilidad y capacidad productiva, a lo que se agrega el efecto de fenómenos climáticos y la presencia de enfermedades o plagas, los cuales afectan directamente la producción.

normal de las plantas, así como cambios en su reacción (pH) y posibles desbalances entre elementos del suelo.

La pérdida de la fertilidad del suelo está relacionada al deterioro que sufren algunas de sus propiedades físicas, químicas o biológicas por causa de mal manejo, uso intensivo, contaminantes, erosión u otras situaciones.

Un ejemplo del deterioro físico del suelo es la pérdida de la capa arable por erosión. En otros casos, el suelo puede sufrir compactación a una cierta profundidad y con ello dificultar la penetración de raíces.

Cuando el suelo se deteriora físicamente, hay también dificultades para el almacenamiento y aprovechamiento del agua, de manera que se vuelven suelos secos y áridos.

¿Cómo hacer el muestreo de suelos?



Por: *Dra. María Antonieta Alfaro*
Especialista en suelos

La degradación física y química de un suelo, generalmente va acompañada de disminución de la diversidad y actividad biológica, y con ello, de un proceso de pérdida y/o lenta transformación de la materia orgánica, lo que conlleva al escaso reciclamiento de nutrientes. Un examen visual en el campo sobre el estado de sus propiedades ayudará para el diagnóstico de la fertilidad.

En el campo por ejemplo, se puede verificar la existencia de capas duras, surcos de erosión, falta de materia orgánica en proceso de descomposición y poca diversidad de organismos (lombrices, escarabajos y otros organismos que viven de los residuos en descomposición), lo cual puede dar una idea de cuánto está afectada la vida productiva del suelo.

Para avanzar en el diagnóstico, será necesario tomar muestras de suelo y enviarlas para su análisis al laboratorio lo que permite conocer las posibles deficiencias de nutrientes y su disponibilidad, influenciada por el grado de acidez, neutralidad o alcalinidad del suelo.

El grado en que un análisis de suelo ayude a determinar el estado actual de los nutrientes dependerá de cómo se realiza el muestreo.

Los técnicos y profesionales agrícolas saben que un muestreo de suelos debe ser lo más representativo posible de las condiciones del lugar. Por lo tanto, es pertinente orientar a los agricultores interesados, sobre cómo realizar este proceso.

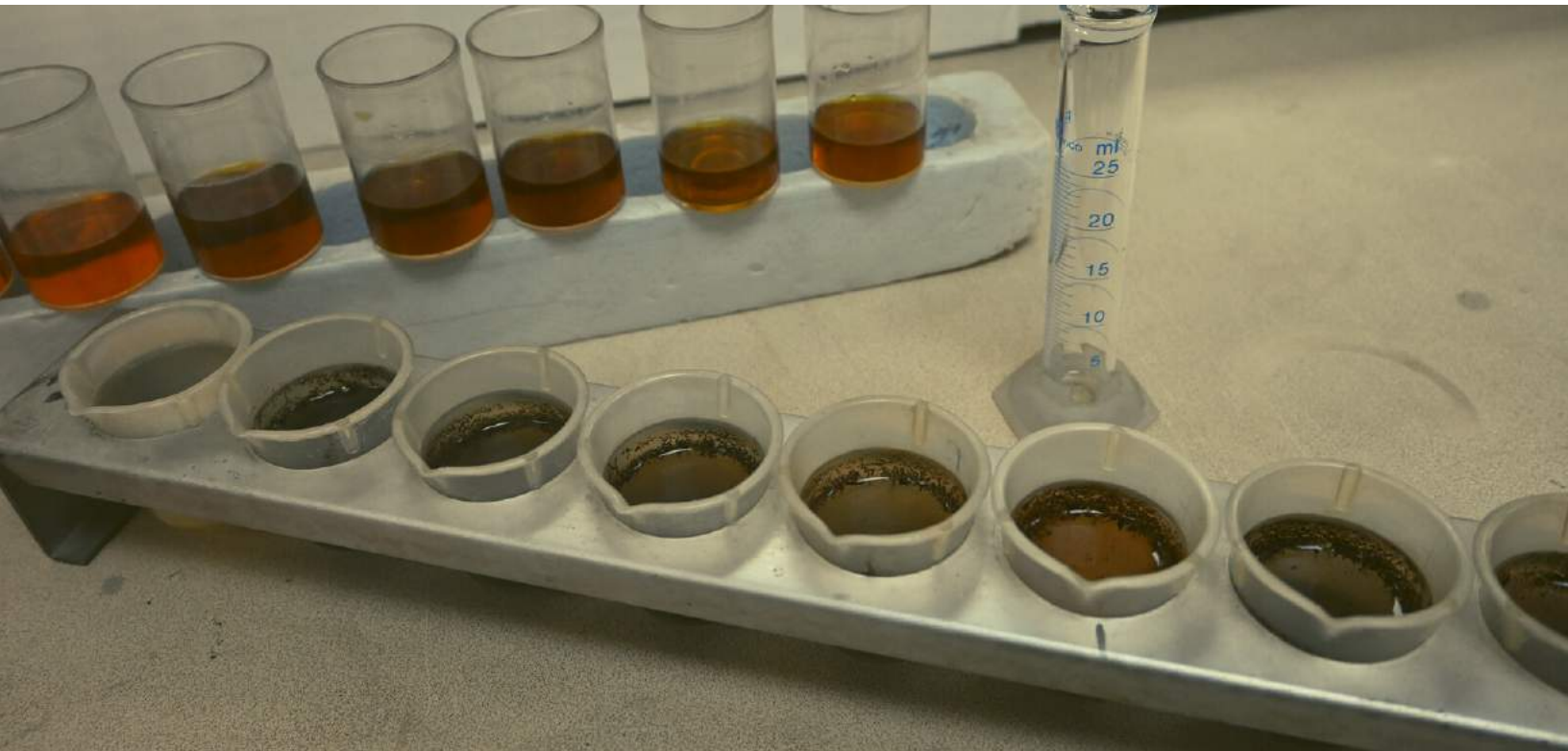
Cuando el análisis de suelo tiene como objetivo orientar para el manejo de la nutrición del cultivo, será necesario realizar el muestreo, por lo menos 60 días antes de la siembra de cultivos anuales o de temporada. En el caso de los frutales, se aconseja que sea posterior a la cosecha o bien, de dos a tres meses antes de la aplicación de fertilizantes.

Uno de los errores más comunes en el muestreo de suelos, es cuando se le indica al agricultor tomar la muestra a 20 cm de profundidad. Esto porque el agricultor abre un agujero a 20 cm y toma la muestra del fondo del agujero. Por ello, se debe aclarar que la muestra se toma desde la superficie hasta la profundidad deseada, que generalmente es hasta donde se extiende la mayor proporción de raíces.

Para cultivos anuales pueden ser 20 cm, mientras que para frutales y arbustivos, puede ser necesario dividir en dos capas, por ejemplo, de 0 a 20 y de 20 a 40 cm de profundidad; en el caso de árboles de mayor porte, la profundidad de muestreo puede ser hasta 60 cm de profundidad, siempre dividiendo en estratos o capas.

En estudios de recuperación de suelos degradados, el muestreo puede ser realizado en cualquier época del año, siendo interesante realizar dos muestreos en el año, época seca y época lluviosa, repitiendo anual o bianualmente para dar seguimiento en el tiempo al efecto de las prácticas correctivas aplicadas. En todos los casos, debe evitarse muestrear los sitios donde se hayan aplicado los fertilizantes recientemente para no incurrir en resultados erróneos.

Servicios de análisis de suelos



*Por: Dra. María Antonieta Alfaro
Especialista en suelos*

La muestra debe pesar como mínimo una libra y debe ser enviada al laboratorio en una bolsa plástica gruesa para evitar que se rompa y se humedezca fácilmente. Deben ser debidamente identificadas, con el nombre y correo electrónico del responsable, la finca o sitio, la ubicación (aldea, municipio, departamento), el número de parcela y la profundidad de muestreo. También es deseable que se informen las coordenadas geográficas del sitio de muestreo, datos sobre el cultivo anterior y si el suelo ha recibido algún tratamiento previo, por ejemplo, cal, yeso u otros correctivos.

El laboratorio de análisis de suelos y plantas del ICTA, brinda el servicio de determinación de la textura, pH, materia orgánica, elementos mayores (fósforo, potasio, calcio y magnesio) y elementos menores (hierro, cobre, manganeso y zinc), así como la acidez intercambiable (aluminio e hidrógeno).

Con fines de investigación, puede ser solicitado el análisis de nitrógeno, pero no es un elemento que se determine de rutina. La razón es que éste es un elemento que se transforma rápidamente en el ambiente rizosférico, por lo que deberá ser suministrado al cultivo en su totalidad, de acuerdo a sus requerimientos.

El laboratorio de suelos, brinda también alguna información de utilidad para el manejo de la nutrición, como por ejemplo, la capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE) y las relaciones entre los elementos intercambiables (potasio, calcio y magnesio), ya que son elementos que fuera de sus relaciones adecuadas, tienden a variar su disponibilidad para las plantas.

Los resultados son entregados en forma impresa o por medio de correo electrónico, diez días hábiles después de la recepción de la muestra.

Los resultados de análisis de suelos



*Por: Dra. María Antonieta Alfaro
Especialista en suelos*

En relación a los resultados debe reconocerse que un análisis de suelo nunca nos dirá cuanto de cada elemento hay exactamente en el suelo.

Los resultados nos indican un nivel de disponibilidad de los elementos, quiere decir, si está en nivel deficiente, adecuado o alto. Las cantidades expresadas pueden ser utilizadas para estimar en forma aproximada cuanto del elemento disponible está en el suelo mediante una fórmula matemática que transforma las unidades utilizadas en el laboratorio (partes por millón, miliequivalentes por 100 gramos, porcentaje), a kilogramos por hectárea, tomando en cuenta la densidad del suelo y la profundidad de muestreo.

Los resultados obtenidos en el análisis químico del suelo sirven para calcular, en caso de deficiencia: cuánto más deberíamos agregar de ese nutriente para llenar el requerimiento de un cultivo, siempre y cuando, garantice una respuesta económica aceptable.

Sin duda, la cantidad de nutriente que sea agregada a un suelo con deficiencia brindará una respuesta positiva en el desarrollo y producción de las plantas.

En caso de que el nutriente se reporte en nivel adecuado o suficiente, se debe decidir cuánto, económicamente, es factible de ser aplicado para no gastar la totalidad de lo que existe en el suelo.

Si el nutriente fuera reportado en exceso, la decisión obvia es la no aplicación del mismo pues aparte de constituirse en un gasto innecesario, su aplicación puede dar lugar a crear desbalances en relación a otros elementos presentes en el suelo.

Finalmente, es conveniente aclarar que no es válido comparar resultados entre laboratorios diferentes ya que los métodos utilizados en cada uno pueden ser diferentes y por tanto, los resultados no serán comparables. Por esta misma razón y porque es deseable mantener un historial del comportamiento de la fertilidad del suelo, también no es aconsejable que los análisis de suelo sean efectuados, un año en un laboratorio y al año siguiente en otro, ya que no se tendrá claridad sobre el efecto de las prácticas a través del tiempo. Recordemos que cuando no existe una adecuada reposición de nutrientes extraídos por las cosechas, los suelos tienden a deteriorarse y a disminuir su productividad, por lo que es importante considerar la necesidad de realizar el análisis anual o bianual de suelo, como herramienta para la preservación del mismo.

Fortalecimiento a infraestructura del ICTA en Quetzaltenango



Quetzaltenango, 25 de agosto. En el Centro de Producción del Altiplano Occidental, ubicado en Labor Ovalle, Olinstepeque, fue realizada la inauguración de un módulo de oficinas administrativas y un sistema de riego por bombeo-goteo; por el jefe departamental del MAGA, la representante del IICA Guatemala y el gerente y subgerente del ICTA.

María Febres, representante del IICA Guatemala, manifestó: "Es importante el trabajo que estamos haciendo conjuntamente con el ICTA. Estamos desarrollando un programa que es financiado por el gobierno americano, donde el MAGA nos dio la confianza para que el IICA sea el ejecutor. Proyecto que viene funcionando desde el 2015 y gracias a los resultados alcanzados, el USDA nos dio la oportunidad de poder aplicar a nuevos fondos y eso ha permitido extender el proyecto hasta el 2024. Con este programa, se han desarrollado más de 300 investigaciones agrícolas aplicadas, y por lo menos la mitad han sido lideradas por el ICTA".

Daniel Tistoj, jefe departamental del MAGA, dijo: "¿Qué se puede hacer en un país sin investigación? Prácticamente no habría desarrollo. En nombre del señor ministro, felicito a las autoridades del ICTA y del IICA por estos logros en beneficio de la agricultura nacional, una agricultura sin tecnificación no es muy productiva tecnificada se obtienen mejores resultados".

Julio Villatoro, Gerente General del ICTA, destacó: "Hoy estamos recibiendo los beneficios de nuestros aliados por medio del programa CRIA,, como lo es recuperar centros de producción que estaban en el olvido por falta de financiamiento; aprovecho esta oportunidad para agradecer por toda la gestión que han hecho las autoridades del IICA, principalmente la Doctora María Febres".

En el evento participaron representantes del Centro Universitario del Occidente de Quetzaltenango y San Marcos, técnicos del IICA, autoridades y personal técnico, administrativo y operativo del ICTA.

Expertas participan en primer taller de criopreservación de recursos genéticos vegetales



Lima, Perú. La conservación de recursos fitogenéticos a largo plazo es de máxima prioridad para garantizar la seguridad alimentaria y sostenibilidad de los sistemas agrícolas de generaciones actuales y futuras.

Esta necesidad se ha acentuado aún más bajo condiciones de un cambio climático rápido que amenaza a reducir la biodiversidad en sus entornos naturales, sin mencionar otras amenazas antrópicas como deforestación, contaminación, crecimiento de ciudades y guerras.

Con el fin de divulgar la criopreservación de plantas en más países de Latinoamérica y sentar las bases para la creación de una red de criobancos, el Centro Internacional de la Papa (CIP) organizó el taller de criopreservación.

Durante el 23 y 24 de agosto en el CIP fue realizado el "1er Taller de Criopreservación de Recursos Genéticos Vegetales, Primeros pasos para la formación de una red en Latinoamérica".

A la reunión asistieron representantes de 14 institutos de investigación de: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay; quienes expusieron sobre las actividades e investigaciones que realizan en criopreservación.

Aura Elena Suchini, experta en biotecnología y recursos genéticos del ICTA, informó: "Con María de Los Ángeles Mérida, dimos a conocer las actividades que se hacen en el banco de germoplasma y el laboratorio de biotecnología, así como la criopreservación de germoplasma de papa, yuca y camote que se realiza".

En el taller, se tuvo la oportunidad de conocer el avance en investigación que existe en cada país de Latinoamérica y los resultados obtenidos por cada uno hasta la fecha del evento. Se definieron los primeros pasos para seguir avanzando en organizarnos para promover la conservación a largo plazo de cultivos clonales y semillas recalcitrantes, agregó la especialista.

El taller reunió a expositores de varios países quienes presentaron diversos trabajos: El estado del arte de la criopreservación en Brasil, explicado por Fernanda Vidigal Duarte Souza, de EMBRAPA; Criopreservación: Una visión hacia el futuro, expuesto por David Ellis, consultor del CIP.

Por Guatemala, participó la Coordinadora del Laboratorio de Biotecnología, Aura Elena Suchini y la especialista en recursos genéticos María de los Ángeles Mérida.

Taller para identificar mancha de asfalto



Retalhuleu, 24 de agosto. La mancha de asfalto es una enfermedad que afecta al maíz, causada por el complejo de 3 hongos *Phyllacora maydis* Maublanc, *Monographella maydis* Muller y Samuels y *Coniothirium phyllacorae* Maublanc; éstos se alimentan de los azúcares de la plantas causando la muerte de las hojas y finalmente de la planta.

Extensionistas de los 9 municipios de Retalhuleu fortalecieron sus capacidades técnicas en taller sobre identificación del complejo mancha de asfalto, en la cual participó Gustavo de León, epidemiólogo del MAGA Retalhuleu.

Giancarlo Torres, jefe del ICTA con sede en San José La Máquina e investigador del programa de maíz, informó que se mostraron plantas de maíz con daños del complejo mancha de asfalto, recolectadas en Retalhuleu, y plantas con problemas parecidos a mancha de asfalto, con el propósito de que no haya confusión en el momento de identificar a la enfermedad.

Para contrarrestar la enfermedad, el ICTA ha puesto a disposición del sector agrícola, dos híbridos resistentes a mancha de asfalto, ICTA HB-17 de grano color blanco e ICTA Grano de Oro, híbrido amarillo, ambos para sembrarse en regiones situadas entre los 0 a 1,400 msnm, agregó el especialista Torres.

Características agronómicas híbrido ICTA HB-17

Floración:	72 días después de la siembra
Altura de la planta:	1.97 metros promedio
Altura de mazorca:	0.98 metros promedio
Longitud mazorca:	16 centímetros promedio
Textura de semilla:	Semidentado
Color de semilla:	Blanco
Rendimiento:	105 quintales/manzana
Madurez fisiológica:	105 a 110 días después de la siembra.

Representantes de KOPIA visitan las instalaciones centrales del ICTA



Bárcena, Villa Nueva 15 de agosto. Representantes del Programa Coreano para la Cooperación Internacional en Tecnología Agrícola (KOPIA) y el viceministro de seguridad alimentaria y nutricional del MAGA, visitaron a las autoridades gerenciales del ICTA.

KOPIA apoyará la ejecución de proyectos de investigación agrícola del ICTA, así como el intercambio científico.

Los representantes conocieron los trabajos que se están ejecutando, basados en el plan estratégico del ICTA 2021-2032. Seguidamente hicieron un recorrido por los laboratorios de: biotecnología, suelos; banco de germoplasma y planta de procesamiento de semillas, donde cada experto explicó parte del trabajo que realiza.

De conformidad al convenio de cooperación entre países, el ICTA trabajará proyectos de investigación sobre el cultivo de frijol resistente a la sequía y cultivo de papa libre de virus, entre otros; informó el Administrador de Desarrollo Rural (RDA) del Ministerio de Estado, de la República de Corea del Sur, Cho ChaeHo.

Sobre KOPIA: El programa se fundó en Corea del Sur en 1962, con la finalidad de establecer acuerdos mutuos con varios países. KOPIA hasta el 15 de agosto del 2022, está en 22 países, su objetivo es contribuir con el desarrollo del sector agrícola, especialmente de los pequeños agricultores que viven en las zonas rurales.

Guatemala es el país número 23 en establecer un centro KOPIA, en América Latina hay 6: República Dominicana, Nicaragua, Paraguay, Bolivia, Ecuador y Guatemala. Siendo Paraguay el primer país de América Latina donde se estableció un centro KOPIA en el 2009.

El 16 de agosto el Presidente de la República de Guatemala, el Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación y representantes de KOPIA, inauguraron un centro KOPIA en las instalaciones del MAGA. Más información: <https://www.maga.gob.gt/corea-apoya-a-guatemala-con-centro-de-cooperacion-agricola>

Conmemoración Día Nacional del Maíz



San Jerónimo, Baja Verapaz, 12 de agosto. "Ixim" en idioma maya K'iche significa maíz, es uno de los 3 cultivos más importantes de la agricultura a nivel mundial; en Guatemala es la base de la alimentación de la población.

El ICTA por medio del fitomejoramiento convencional a puesto a disposición del sector agrícola más de 41 cultivares de maíz (variedades 27, híbridos 14), adaptados a las diferentes condiciones agroclimáticas del país, ubicadas entre los 0-3,000 metros sobre el nivel del mar (msnm); los cuales por ser semillas mejoradas tienen mejores rendimientos que los maíces nativos.

En la cosmovisión maya el maíz representa lo espiritual, la agricultura, el calendario, la mitología y el origen de la vida, dada esa importancia el 13 de agosto, Guatemala conmemora el Día Nacional del Maíz, según el Decreto Legislativo 13-2014, en éste se declara al maíz como Patrimonio Cultural Intangible de la Nación.

El ICTA con base a dicho Decreto, en coordinación con la Misión de Taiwán, el MAGA departamental de Baja Verapaz, conmemoraron el Día Nacional del Maíz, con más de 90 agricultores de 8 municipios del departamento de Baja Verapaz.

Héctor Martínez, Director de Granos Básicos, explicó el tema "El maíz y su importancia en la seguridad alimentaria y nutricional", resaltando la importancia cultural y los beneficios nutricionales, principalmente del maíz biofortificado.

Juan Carlos Román, Jefe departamental del MAGA, dijo: "Quiero reconocer ese trabajo que hacen ustedes en el campo, reconocer la labor del agricultor, porque solo aquel que ha llevado bajo su espalda un costal de maíz, sabe el valor que tiene llevar una tortilla a la mesa del hogar".

Benjamín Lin, Gerente de la Misión de Taiwán, indicó: "Con el MAGA, ICTA y la municipalidad estamos trabajando un proyecto de 13 millones de dólares, en Baja Verapaz; el cual incluye dar a los agricultores semillas mejoradas de maíz ICTA HB-17, ICTA B-15 e ICTA V-301, para aumentar la productividad en la región y contribuir con la seguridad alimentaria".

A través de una feria de stand a los participantes se les explicaron temas sobre rendimientos de variedades e híbridos que tiene el ICTA, prácticas culturales aplicadas al cultivo de maíz, plagas y enfermedades, riego, almacenamiento del maíz. Además, degustaron platillos elaborados a base de maíz, preparados por los equipos de extensión del MAGA de Baja Verapaz.

El Maíz, recurso natural fundamental en la seguridad alimentaria de Guatemala



Mazatenango, 30 de agosto. En coordinación con el MAGA de los departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez, se conmemoró el Día Nacional del Maíz, según Decreto Legislativo 13-2014, del Congreso de la República de Guatemala. El 12 de agosto en la sede del MAGA Retalhuleu y el 30 en el parque central de Mazatenango.

El 13 de agosto fue instituido como "Día Nacional del Maíz", por coincidir la cosecha de los primeros elotes tiernos de la milpa, sembrada el 1 de mayo, con el segundo paso cenital del sol en el cielo de Guatemala, que en el calendario maya era la fecha central de celebraciones y rituales importantes para la espiritualidad y la filosofía de vida; en virtud que era considerado como el día de la creación del hombre verdadero: el Hombre de Maíz, realzando así la naturaleza e importancia alimenticia de este sagrado grano.

Giancarlo Torres, Jefe del ICTA La Máquina Suchitepéquez, informó que ya son 3 años consecutivos que se organiza esta actividad en Retalhuleu y en Suchitepéquez, la primera.

Entre las actividades de celebración, destacó la competencia de la mazorca de maíz más grande, más pesada y la más peculiar, asimismo, degustación de platillos a base de maíz elaborados por las educadoras del hogar del MAGA.

"Esta celebración se impulsa con el propósito de promover la protección y conservación de la riqueza y diversidad del germoplasma de maíz, tanto de maíces nativos como variedades e híbridos de maíces mejorados generados por el ICTA. Así como fomentar la producción del maíz principalmente para contribuir con la seguridad alimentaria y nutricional de las familias guatemaltecas, y en la productividad del sector maicero", enfatizó Giancarlo Torres.

Técnicos del programa de validación y transferencia de tecnologías; y de producción de semillas, explicaron las ventajas que tienen los cultivares que el ICTA ha generado para esta región, que corresponde desde los 0 a 1,400 metros sobre el nivel del mar, tanto de maíces amarillos como blancos, los cuales sobresalen en rendimientos comparados a algunos cultivares que siembran los agricultores en el sur, manifestó Saúl Pérez, investigador especializado del programa de validación y transferencia de tecnología del ICTA.

En el evento de Suchitepéquez participaron más de 200 personas y en el de Retalhuleu 90; entre autoridades departamentales, extensionistas, agricultores, educadoras del hogar y estudiantes.

Aliados promueven semilla mejorada de frijol en el oriente



Jutiapa, 10 de agosto. Con apoyo del Programa CRIA, aliados en la investigación, validación y promoción de semillas mejoradas, agricultores del oriente reciben semilla de frijol ICTA Ligero, tolerante al mosaico dorado amarillo.



José Cuá, destacó: "Además, de la semilla también fortalecimos sus capacidades técnicas en la producción a través de una capacitación sobre el manejo de la semilla y el cultivo a 31 actores locales de la cadena de frijol oriente.

ICTA presenta resultados del cultivo de frijol tolerante a la sequía



Cali, Colombia, 25 de agosto. En el campus del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), se realizó por primera vez de forma presencial la reunión anual del proyecto "Investigación en la tolerancia a la sequía de frijol común en América Latina para hacer frente al cambio climático", liderado por la Iniciativa de Cooperación entre Corea y América Latina para la Alimentación y la Agricultura (KoLFACI) y la Alianza de Bioersity International y el CIAT.

El evento se desarrolló a través de la colaboración del Programa de Frijol de la Alianza y contó con la participación de representantes de los 9 países socios del proyecto en América Latina: Bolivia, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Perú.



Más de 30 personas entre representantes de cada país y el Gobierno de Corea del Sur presentaron los resultados y dieron seguimiento a la iniciativa que apoya la investigación, para reducir las pérdidas en la productividad en el cultivo de frijol.

Edgar Carrillo, investigador del programa de frijol del ICTA, presentó los resultados de los trabajos que se están ejecutando en el país a través del ICTA.



Visita de intercambio científico



Bárcena, Villa Nueva, 9 de agosto. Especialistas del laboratorio de suelos de Anacafé compartieron experiencias con investigadores del ICTA, con relación a equipo tecnológico para análisis de suelos.

María Antonieta Alfaro, experta en el tema informó que basada en la experiencia de los especialistas, se coordinaron acciones, ya que se tiene un proyecto en el cual contempla el fortalecimiento de la infraestructura del laboratorio de suelos.

ICTA contribuye en proyecto de maíces silvestres



Bárcena, Villa Nueva, 9 de agosto, 2022. El experto en biodiversidad César Azurdia, hace entrega del libro Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico; al Gerente General del ICTA, Julio Villatoro.

Así mismo, equipos de trabajo del ICTA de los programas de investigación de granos básicos, recursos genéticos, biotecnología, y producción de semillas; se reúnen con el experto con el fin de dar seguimiento a proyecto sobre recursos genéticos de maíz.

"El libro constituye el primer intento por organizar y analizar la información disponible sobre biodiversidad de Guatemala, desarrollado de una forma integral y novedosa con el objetivo de sentar la línea base del conocimiento de nuestra biodiversidad y que pueda ser utilizada por instituciones, organizaciones y personas relacionadas con la gestión de la biodiversidad nacional. Se plantea la conservación de la biodiversidad en sus niveles esenciales, a saber, ecosistemas, especies y genes".

Disponible en versión digital

Solicítala:

info@icta.gob.gt divulgacion@icta.gob.gt



GOBIERNO DE GUATEMALA
Ministerio de Agricultura, GANADERÍA Y FORTALECIMIENTO RURAL

ICTA

“Investigación para el desarrollo agrícola”

**Aspectos generales y
guía para el manejo
agronómico del maíz**

www.icta.gob.gt

Servicios

- Análisis de suelos
- Acondicionamiento y almacenamiento de semillas
- Diagnóstico de virus
- Propagación in vitro de plantas
- Selección asistida por marcadores moleculares
- Pruebas de eficacia
- Venta de semillas

Más información

**Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
Oficinas centrales**

**Km. 21.5 carretera al Pacífico, Bárcena, Villa Nueva
Guatemala, Centroamérica
info@icta.gob.gt
PBX 6670 1500**



Síguenos

@ICTAGuate



**Publicación mensual
Unidad de Divulgación
Guadalupe Tello
divulgación@icta.gob.gt**

www.icta.gob.gt