

INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS: El mantenimiento del medidor de pH

Gerli Ramírez Ruiz

admincr@hannainst.cr

Administradora, Hanna Instruments de Costa Rica

El **pH** representa el nivel de acidez o basicidad y es un parámetro de calidad a conocer en muestras con agua como depósitos, mares y ríos, como en alimentos y fármacos, y suelos entre otros. Su medición podría indicarnos una posible contaminación bilógica o química, además de regular actividad de algunos compuestos químicos al permitir activar o desactivar las propiedades tienen. Por ello es de vital importancia su medición con fines agrícolas, medioambientales y productivos.

En la actualidad el método más popular de medición es el potenciométrico, que implica el uso de un electrodo de vidrio, metal o plástico en una muestra al que se le aplica un potencial eléctrico para conocer el valor del pH. Al ser el electrodo una herramienta de medición, debe seguir los estándares de calidad manteniéndolo en óptimas condiciones para evitar se reduzca el tiempo de vida, manteniendo el tiempo de respuesta del equipo, evitando se ralentice y sobre todo en busca de no perder la seguridad de que los resultados de la lectura son reales y confiables.

Dentro de los cuidados más importantes para mantener el equipo, están la limpieza y un correcto almacenamiento, ya que se evitan posibles contaminaciones entre muestras; al igual la calibración del electrodo que ya que mantendrá la precisión y repetibilidad en los resultados a pesar del desgaste pueda tener el electrodo con el tiempo de uso. Existen otros procedimientos

de mantenimiento preventivo y correctivo que se pueden aplicar para que el electrodo se mantenga en adecuadas condiciones para su funcionamiento.

Conserve hidratado su electrodo

Porqué — Dejar secar el electrodo es causa de corrimientos de las lecturas de pH, respuesta lenta y mediciones equivocadas.

Solución — "Reviva" su electrodo seco sumergiendo el bulbo y la unión en solución de almacenamiento por lo menos durante una hora

Enjuague, no frote su electrodo

Porqué — Frotar el vidrio del electrodo puede producir cargas estáticas que interfieren en las lecturas del pH.

Solución — Simplemente enjuague el electrodo con agua destilada o desionizada. Seque al toque (sin frotar) con un paño suave que no libere pelusas para eliminar el exceso de humedad.



Conserve en solución de almacenamiento

Porqué — Almacenar el electrodo en agua desionizada causará que los iones emigren desde la membrana de vidrio y el electrolito de referencia, causando una respuesta lenta y lecturas erráticas.



Solución — Conserve su electrodo en la solución formulada para este fin, o en solución buffer de pH 4.01 o pH 7.01 si no dispone de la solución de almacenamiento.

Limpie su electrodo regularmente

Porqué — Es posible que se formen depósitos durante el uso del electrodo, impidiendo la sensibilidad del vidrio. Esto puede causar errores en la calibración y en las mediciones.

Solución — Limpie el electrodo usando la solución especialmente formulada para su aplicación. Existe una solución de limpieza para cada uso específico.



Calibre frecuentemente

Porqué — Todos los electrodos de pH requieren ser calibrados para aumentar su exactitud.

Solución — La frecuencia de calibración depende de la exactitud que se requiera. Se recomienda calibrar diariamente.

Elija el electrodo adecuado para su muestra

Porqué — Los electrodos de usos generales son útiles para la mayoría de las aplicaciones pero no son los ideales para todas las muestras.

Solución — Dependiendo del tipo de muestra se puede requerir un electrodo diseñado para alimentos, temperatura alta/baja, muestras no acuosas u otro tipo de muestras.



Retire o afloje el tapón de relleno

Porqué — El no retirar o aflojar el tapón de relleno puede causar mayores tiempos de estabilización de la lectura.

Solución — Retire o afloje el tapón de relleno. Recuerde colocarlo de nuevo cuando no use el electrodo (No aplica para electrodos no rellenables).

Mantenga el nivel lleno de electrolito

Porqué — El electrolito fluye desde la unión de referencia conforme pasa el tiempo. Un nivel bajo de electrolito puede ser causa de lecturas erráticas del pH. (No aplica para electrodos no rellenables)

Solución — Asegúrese de que el nivel de electrolito en su electrodo no se encuentre más de media pulgada por debajo del tapón de relleno.

Sumerja su electrodo de forma apropiada

Porqué — Se necesita que el bulbo de vidrio y la unión de referencia estén completamente sumergidos para que el electrodo funcione correctamente.

Solución — Use suficiente muestra para sumergir tanto el bulbo como la unión de referencia del electrodo.



Revise su electrodo

Porqué — Con el tiempo la parte sensible del vidrio disminuirá su respuesta y eventualmente fallará. También es posible que se dañe de forma imperceptible. Esto causará errores en las mediciones.

Solución — Revise su electrodo para detectar algún daño y realice el cálculo de la pendiente regularmente.





FLORES GOURMET COMO EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN

Karina Gómez Villalobos

karina.gomez.villalobos@gmail.com

Productora

Al ver en Internet recetas de cocina que empleaban flores comestibles, inició la curiosidad por el uso de éstas, sin embargo no fue fácil encontrar este producto en el mercado nacional, de manera que se generó aún más curiosidad por el cultivo de las plantas para contar con acceso permanente a flores frescas.



La autora (Foto F. Marín)

Se comenzó a probar con semillas comerciales de capuchina (*Tropaeolum*) y también a recolectar algunas especies con potencial reconocido, como la lavanda, las *Tagetes* y otras; y se hicieron las primeras pruebas en un sencillo cajón de madera. Las pocas flores que se produjeron, se emplearon para acompañar platos en la casa y esta experiencia se compartió con familiares y

amigos mediante la red de *Facebook*. Curiosamente, varias personas comenzaron a solicitar producto, aunque no se anunció el asunto como propuesta de venta y menos aún como negocio en aquel momento. Simplemente los contactos gustaron de la idea y quisieron intentar lo propio.

Compartir una experiencia

Dados los efectos que se generaron mediante las publicaciones, apareció otra inquietud, en el campo de las ventas, por lo que se comenzó con dificultad, a falta de tiempo por estudios o trabajo, a intentar cultivarlas con mayor seriedad y mejores aplicaciones agronómicas. En el jardín de la casa, al aire libre, inició el asunto con borraja o flor de estrella (Borago), que se logró vender en fresco a unos pocos restaurantes y pastelerías o conocidos, que las utilizaban para decorar ensaladas, café y pasteles. Con el pasar del tiempo y al conocer la demanda, se vio como un potencial incursionar en un selecto mercado y ello promovió nueva investigación para lograr producir. Esto aún se realizó al aire libre.

Se incrementaron las posibilidades de demanda por capuchina y borraja; y también se iniciaron experiencias para ampliar la variedad de plantas y se incluyeron lavanda (*Lavandula*) y "cornflower" (*Centarurea*), con semilla propia que comenzó pronto a perder vigor. Aún con algunas plantas cultivadas a la intemperie, las lluvias causaron problemas debido a la poca luminosidad, problemas de enfermedades y otros.

Luego de atender un curso en MEIC para mujeres emprendedoras y producto de



algunas consultas mediante Internet, se determinó que la agricultura protegida representaba una mejor forma de realizar el trabajo productivo. Eso se fortaleció con una visita a la finca de la Universidad Nacional, producto de las investigaciones realizadas por esa Universidad y el ProNAP. En el traspatio de la casa, se instaló un pequeño túnel, de aproximadamente 6 x 4 m, en donde se desarrollan experiencias con algunas especies, mientras se diseña un proceso más formal para producir las flores comestibles.



El trabajo es meticuloso y debe realizarse con sumo cuidado para no dañar los delicados tejidos (Foto F. Marín).

A la vez, los clientes comenzaron a solicitar una oferta más sostenida desde noviembre de 2016 y se plantearon entregas semanales a los negocios. Actualmente se suministran todos los lunes, cajas con 25-35 flores frescas a los clientes. Las cajitas son de una delgada fibra de madera y se acondicionan con un piso húmedo para extender su vida útil; también se transportan en una caja con hielo para mantener la cadena de frío.

Sin embargo, hacía falta experimentar en el tema productivo y a la vez el mercado pedía cosas nuevas. Fue por esto que se comenzó a agregar valor, mediante el secado de pétalos o flores enteras, hojas y flores cristalizadas con azúcar y algunos productos, como las "chupas" para endulzar el té u otras infusiones herbales.

El aprendizaje ha sido intenso y esto incluye el manejo del pequeño túnel, la respuesta de las plantas, los ciclos de floración y aspectos sobre la nutrición, desarrollando la actividad bajo un esquema de producción orgánica.

Expectativas

Los problemas han sido abundantes, en particular para una persona con poca experiencia en el campo agronómico. Se han enfrentado dificultades en la aclimatación de algunas de las plantas, plagas de insectos y algunas enfermedades que han destruido las plantas.

No por ello se ha dejado de intentar crecer, mejorar la tecnología de agricultura protegida para evitar uso de cielo abierto, salvo para algunas plantas de porte mayor. Con la participación en un curso dictado por el ProNAP, también se abrieron algunas posibilidades y entonces se pretende implementar un sistema de riego por goteo, mejorar los sistemas de siembra y la funcionalidad del túnel, así como ampliar variedad de flores, con tonos diferentes, e incorporar las rosas, que son muy solicitadas. Así mismo, elaborar mejores procesos para la fabricación de las "chupas" y las flores cristalizadas para que "Flores Gourmet" se convierta en una propuesta firme y de largo plazo.





A la izquierda, uso de las flores en un café (Foto Gastro Pub) o en una "chupa" para endulzar una infusión de hierbas (Foto K. Gómez).



ANUNCIOS

DOBLE CONFERENCIA

CASAS DE SOMBRA Y MANTENIMIENTO DE INVERNADEROS



En la sede de la Dirección regional Central Sur, en El Estero de Puriscal, se realizará una conferencia doble el día 11 de julio, a partir de las 9:00 am, para atender los temas de mantenimiento de invernaderos y generalidades sobre casas de sombreo. Esto, producto de los requerimientos anotados por el Ing. Jorge Rojas, enlace de esa Dirección con el ProNAP. EL cupo es limitado de manera que debe consultarse con el Ing. Rojas llamándolo al 2416-8738.



DOBLE CONFERENCIA

COSECHA DE AGUA Y MANEJO DE LA NUTRICIÓN



En la sede de la Dirección regional Central Oriental, en Cartago, se realizará una conferencia doble el día 18 de julio, a partir de las 9:00 am, para atender los temas de cosecha y manejo de agua pluvial para agricultura protegida así como algunos aspectos de la nutrición de hortalizas. Esto, producto de los requerimientos anotados por el Ing. Guillermo Guillén, enlace de esa Dirección con el ProNAP. El cupo es limitado de manera que debe consultarse con el Ing. Guillén llamándolo al número 2548-0064.



ALGUNAS ACTIVIDADES DEL ProNAP DURANTE ESTE BIMESTRE

Francisco Marín Thiele

framathi@costarricense.cr

ProNAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Convenio CNP-MAG)

VII CURSO BÁSICO SOBRE AGRICULTURA PROTEGIDA

Cuarenta y tres personas asistieron al **VII Curso Básico sobre Agricultura Protegida**, celebrado en mayo. Representantes de empresas privadas-productores, estudiantes y funcionarios institucionales, estuvieron presentes. Los temas tratados abarcaron la situación nacional, precios internacionales, diseño de estructuras, instrumentos y sensores, control de virus, valoración de sustratos, dinámica de insumos, cosecha de agua de lluvia, antagonistas biológicos, el concepto de reforma agraria, innovación en sistemas de riego, así como experiencias en manejo de flores y casas de sombra. Como es norma, el curso cerró en la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica, con una visita al campo para anotar las aplicaciones y acercar a los estudiantes a procesos productivos y diferentes estructuras.

CONFERENCIA SOBRE VIRUS DE ACUCHARAMIENTO EN TOMATE

El Doctor Enrique Moriones, director de Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea "La Mayora", España, estuvo de visita en Costa Rica. Su experiencia en materia de virus y estrategias de mejoramiento para su control, fue compartida en una conferencia brindada en las instalaciones de la Universidad de Costa Rica, sede Occidente, en Tacares de Alajuela. Más de 120 personas asistieron; estudiantes, técnicos y productores pudieron interactuar con el



especialista y determinar posibles estrategias de aplicación de mejoras. Este proceso se dio en conjunto con el centro de Biología Celular y Molecular de la UCR y el apoyo de FITTACORI y el ProNAP.

CONFERENCIA SOBRE USO DE INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS



En el ámbito del proyecto de mejora de capacidades F-02-17, también se ofreció a los técnicos y productores de la Dirección Central Occidental (Grecia) una conferencia sobre los instrumentos científicos empelados con regularidad en la Agricultura Protegida. El Ingeniero Diego Mantilla, de la empresa LAPACA, S.A., fue quien expuso sobre el tema e ilustró sobre las diferentes



aplicaciones. Se atendió a 34 personas. El tema es inquietud de muchas personas, que van requiriendo de apoyo en el uso de estas herramientas en busca de mejorar el conocimiento sobre las variables que influyen en el desarrollo y productividad de las plantas, así como las respuestas de las estructuras productivas.

OPCIONES TECNOLÓGICAS DE AGRICULTURA PROTEGIDA Y POSCOSECHA, PARA PRODUCTORES DE CASAS DE SOMBRA

Esta actividad es parte de los módulos de la propuesta de mejora de capacidades en el proceso de promoción de casas sombra en la Región Chorotega. Fue desarrollado de manera conjunta por la FAO y el ProNAP en Liberia y Nicoya, para 22 personas. En el proyecto participan diversas instituciones del Sector (MAG, CNP, INDER), la Academia (UTN, UCR, UNA) y otras entidades como FAO, líder técnico del proceso, IMAS, MIDEPLAN, etc. Se expusieron detalles sobre los tipos de estructuras de protección de cultivos, su adaptabilidad a condiciones particulares de clima y especies hortícolas, además de ver la posibilidad es de incorporar algunas estrategias en las unidades productivas. Se analizó también la necesidad de establecer procesos de aseguramiento de calidad, mediante la correcta manipulación y mantenimiento poscosecha de lo producido



EXPERIENCIAS PARA LAS PRODUCTORAS DE CARIARI DE POCOCÍ

Para continuar con la preparación de las productores de la Cooperativa El Maná, en Cariari de Pococí, se realizó una visita de las señoras a la Región Chorotega, en la que pudieron compartir con



los productores de la zona que desarrollan hortalizas bajo esa tecnología; se contó con la participación de CNP, INDER y MAG para ese fin. Así mismo, posteriormente el suscrito ofreció una capacitación sobre el entorno del proceso productivo en casas de sombra, cuya construcción ya se encuentra avanzada. En esa oportunidad se analizaron los problemas de manejo, se ahondó en el mantenimiento y efectos de los materiales de cerramiento, así como la necesidad de ir incursionando en el uso de las herramientas de producción.

Código APB-115

Este Boletín ha sido elaborado por la Gerencia del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al despacho del Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Pretende proveer a los usuarios información relacionada con los diversos sectores de la producción agrícola bajo ambientes protegidos. Las contribuciones son responsabilidad de sus autores y no necesariamente implican una recomendación o aplicación generalizada. Para más información, diríjase a los colaboradores o comuníquese mediante los teléfonos (506)-2232-1949, (506)-2231-2344 extensión 166. Edición: Francisco Marín Thiele

