

Fertiriego de precisión, una eficaz herramienta de nutrición

Los expertos aseguran que uno de los principales errores que se cometen en los campos es fertilizar de forma homogénea, es decir, las mismas concentraciones para todo el predio, sin importar el tipo de suelo, el pH del agua ni las necesidades de las plantas. Precisamente, es lo que ha buscado subsanar el riego de precisión, que permite entregar a cada planta la cantidad de nutrientes adecuada y por el tiempo justo, lo que es una de las ventajas que permiten los avances de tecnología actuales.

El sistema de fertiriego de precisión permite al usuario configurar las dosis a aplicar de cada fertilizante en particular, siempre y cuando se cuente con baterías o estaciones diferentes.

De esta forma, si solo se necesita aplicar N, P o K, el usuario, desde su celular, tablet o computador conectado a internet, podrá indicarle al sistema que requiere aumentar o disminuir la dosis de uno de estos elementos.

Claro que para ello se necesita un sistema de riego automatizado, que considere las distintas necesidades del campo, y que permita controlar todas las variables desde la tablet, computador o el celular.

“Configurar estos elementos y adaptarlos a las necesidades del campo es muy intuitivo, no requiere saber de programación ni tampoco tener grandes aptitudes informáticas. Pero si se necesita que un operario esté pendiente en caso de cualquier problema o error”, dice Rodrigo Quintana, experto en maquinarias de precisión e investigador del INIA Quilamapu.

El experto explica que el computador indicará al sistema de fertiriego la cantidad de litros/ha precisa y homogénea que el usuario establezca, así como también las unidades de fertilizante específicas que se configuren. Esto, porque considera caudalímetros capaces de entregar, minuto a minuto, el volumen de agua y fertilizante entregado, así como el nivel de pH de la solución y filtros capaces de impedir la entrada de agentes peligrosos para las vias

Este sistema permite entregar la dosis justa de nutrientes a los cultivos a través de una serie de herramientas de alta tecnología que pueden ser configuradas de forma remota por el usuario.

ROLANDO ARAOS MILLAR



El mapeo de suelos resulta clave para poder hacer la planificación de qué se aplicará en cada zona.

de riego y los propios goteros.

La inversión que se requiera dependerá de las necesidades de cada campo, dado que, por ejemplo, puede haber sectores que necesiten bombas más potentes para desplazar el agua o sistemas de autocompensación (capaces de aumentar el caudal cuando este baje de cierto parámetro), entre otros elementos.

Sin embargo, llegar e invertir en un sistema así no entregará buenos resultados por sí mismo, por lo que es necesario —tal como para la siembra y riego de precisión— realizar una serie de estudios previos para conocer las necesidades del suelo y la planta.

ESTUDIAR EL PREDIO

El primer paso es realizar un estudio químico de suelo que permita

conocer las texturas y el nivel de nutrientes disponible en cada una de esas zonas, a partir de eso se realizará el mapeo agrupando las zonas homogéneas, para así diseñar el sistema de riego de acuerdo a las propiedades físicas-hídricas, con sus respectivos sectores y subunidades de riego. Cada subunidad debe ser caracterizada químicamente para realizar las enmiendas necesarias (por ejemplo, corregir el pH) y determinar el suministro de nitrógeno, elemento clave en la producción frutal. Para ello, existen tecnologías como la inducción electromagnética en caso de que todavía no se hayan plantado los frutales (ver nota de siembra de precisión) o la emisión de rayos gamma en aquellos predios donde el cultivo ya está establecido (ver nota de riego de precisión).

Será a partir de eso que se podrán definir las estrategias de aplicación para cada sector, de acuerdo al sistema de riego instalado.

Lo ideal es que las subunidades de riego sean lo más homogéneas posibles.

“Esto podría evitar la modificación posterior del sistema, considerando que tal proceso puede elevar el costo de instalación en hasta un 50%”, explica Rodrigo Ortega Blu, profesor de la Universidad Técnica Federico Santa María, especialista en agricultura de precisión.

Esta división deberá realizarse con el acompañamiento de un asesor o consultor, debido a que está pensada para durar entre 8 y 10 años, dependiendo del tipo de proyecto a realizar y los resultados que se vayan obteniendo, aseguran los expertos.

CONOCER LA PLANTA

Una vez que se han establecido los sectores, será necesario conocer en qué estado nutricional se encuentran las plantas con las que se trabajará. Para ello, es recomendable realizar un análisis de tejido foliar en las épocas y tejidos determinados por los especialistas.

La recomendación general de los expertos es realizar una muestra representativa, por lo que se deberán analizar, al menos, entre 20 y 25 plantas por hectárea, lo más representativo posible respecto a la realidad del huerto. Para definir tal parámetro, será fundamental contar con la ayuda de un asesor.

Esta información, junto con el análisis de suelo y el rendimiento esperado de los cultivos, permitirá definir los planes de fertilización.

Tras los resultados del análisis, será necesario que un asesor determine las dosis y época de aplicación para cada planta dentro del predio. Para esto, el experto debe realizar una estimación de la curva de crecimiento del frutal, lo que permitirá determinar, de forma aproximada, los estadios de desarrollo que, se estima, alcanzarán los frutales en una determinada época y adecuar el sistema de acuerdo a eso.

El paso siguiente es instalar el sistema de fertilización de precisión.

INICIO DEL FERTIRRIEGO

La aplicación del riego dependerá de cada cultivo; para determinarlo, el ideal es conocer la profundidad de las raíces del cultivo.

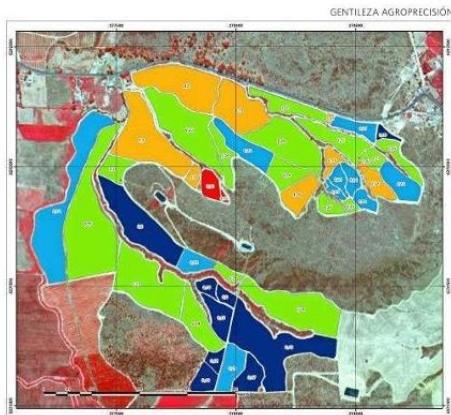
Por ello, los expertos estiman que lo mejor es instalar, al menos, tres sensores de humedad dentro de cada zona del fertiriego, lo que permitirá una lectura más fidedigna de lo que sucede bajo nuestros pies.

Así, se podrá establecer si el agua está llegando a las raíces o si, por exceso de riego, esta se está lixivianto y, por ende, perdiéndose junto con el fertilizante.

Qué se utilice y cómo o dónde se instale dependerá de las necesidades de cada predio.

Mientras el sistema está en operación, será necesario que los usuarios o encargados en el predio chequen que todo esté operando de buena forma, debido a que hay una serie de variables con las que el sistema podría detener su funcionamiento.

Una de ellas es el pH del agua y del fertilizante. Si este sube por sobre los 7,0 o baja de 5,0, el sistema en su totalidad se paralizará y apagará con el fin de proteger tanto las



Así se muestra el resultado de un análisis químico del suelo.

líneas de riego como los cultivos.

Dicha precaución se debe a que un pH mayor que 7 disminuye considerablemente la disponibilidad de microelementos como boro, cobre o azufre en el suelo, mientras que uno menor que 5 reduce la disponibilidad de fósforo, potasio, calcio y magnesio.

En caso de que algo así ocurra, es muy complejo de solucionar debido a que las alternativas actuales para reducir el pH del agua todavía son muy costosas.

Sin embargo, si un predio cuenta con dos fuentes de agua de distinto origen, por ejemplo, un pozo y un río, es plausible configurar la bomba

de riego para que deje de extraer el recurso hídrico desde la fuente con el pH elevado y lo haga solo desde la que lo tiene normal.

Para corroborar que el fertiriego ha sido exitoso, existen diversas alternativas.

Una de ellas consiste en el uso de imágenes multiespectrales captu-

radas a través de satélites, drones o plataformas terrestres, que permiten conocer el NDVI (Índice de vegetación de la diferencia normalizada).

"Tal índice permitirá estimar la biomasa aérea del cultivo y homogeneidad del cuartel, ayudando a determinar si las plantas se han

enormemente al sistema la tarea de limpiar todos los residuos o elementos que potencialmente puedan tapar las líneas o los goteros.

Es importante que se utilicen los filtros adecuados para evitar daños al circuito por donde circula el agua con los fertilizantes.

Asimismo, lo ideal es que cada fertilizante cuente con su propio estanque o batería de almacenaje, ya que esto permitirá que la computadora dentro del sistema de precisión sea capaz de calcular las dosis específicas de cada componente y evitar errores o problemas.

desarrollado satisfactoriamente y con qué vigor", sostiene Rodrigo Ortega Blu.

Otra alternativa, sostienen los expertos, es realizar un nuevo análisis foliar o un análisis a los frutos que se hayan obtenido, a fin de obtener la cantidad de nutrientes captados por el cultivo.

PLANIFICACIÓN ADECUADA

Algunos elementos claves para que el sistema funcione adecuadamente es que este cuente con una hidráulica adecuada, esto es dimensionar cuál es la longitud de las líneas que se van a instalar, así como el ancho de cada una, ya que en base a eso se deberá configurar la fuerza a la que trabajarán las bombas de riego, lo que es clave para que el agua llegue con la misma potencia hasta el final de la línea y la fertilización se distribuya de manera pareja. Además, es fundamental que el sistema posea una bomba de riego y otra de inyección de fertilizante, y que cada una cuente con sus respectivos filtros, ya que esto facilitará