

Juan Francisco Palma, de SQM

Fertirriego en uva de mesa



Juan Francisco Palma, gerente de mercado y desarrollo en Latinoamérica de SQM Nitratos S.A.



La fertirrigación carga químicamente el suelo para conseguir un efecto sobre la calidad y condición de la fruta.

Cuando nos comentan que el 80 % de los alumnos de un master en nutrición y fertilizantes de la Universidad Autónoma de Madrid eran bioquímicos, que en Europa existe la especialidad química agrícola, y que para solucionar problemas de infiltración o de salinidad —por ejemplo— se debe recurrir al apoyo de especialistas en física de suelos, debemos entender que el fertirriego es una técnica compleja e interdisciplinaria.

Juan Francisco Palma es gerente de mercado y desarrollo en Latinoamérica de SQM Nitratos S.A., especialista en fruticultura y como ex alumno del mencionado magíster, precisa: "La nutrición es sin duda exitosa en la medida en que se sepa utilizar y para eso hay que considerar una serie de factores. Todo parte por manejar muy bien el riego, luego todo lo que sea mejorar 'bocas para nutrir' (raíces) y el cómo inyectar los fertilizantes: con qué presiones, con qué

concentraciones, qué efectos provocho en el suelo y qué toma o no la planta. El agua es la que manda, los monitoreos de agua indican cómo viene la mano para poder cambiar los diseños de nutrición. Muchas veces el agua cambia su relación de elementos (en el transcurso de la temporada) y allí está la ciencia de la fertirrigación".

Las bases del fertirriego

Se podría decir que fertirrigar es básicamente disolver materias primas o fertilizantes (complejos cristalizados o líquidos) en agua, de lo que resulta una solución con una concentración química determinada que es aplicada al cultivo mediante el sistema de riego. Pero lo interesante, según Palma, es la información sobre cómo las plantas van reaccionando a un determinado diseño de fertirriego. "Fundamentalmente la

fertirrigación, independiente del cultivo, lo que hace es cargar químicamente el suelo para conseguir un efecto sobre la calidad y condición de la fruta. Es importante involucrar mucho más a la química en nuestros conceptos agronómicos", dice Palma.

Se carga químicamente el suelo para inducir a que por medio del complejo de intercambio la planta se modifique. "El suelo se altera y la planta va tomando los elementos disponibles en la medida en que exista un equilibrio entre la fase sólida del suelo (capacidad de intercambio químico) y la fase solución de suelo (el extracto saturado)", señala.

En uva de mesa el agrónomo trabaja en modelos de fertilización y monitoreo para la corrección inmediata en el campo, dichos modelos se basan primero en las curvas de extracciones (demanda de brotes, sarmientos, hojas, fruta, raíces.) que se tienen del cultivo, en función

del estado fenológico. Explica que son curvas basadas en las mediciones de materia seca, que aportan un valor histórico, pero con las que se puede intuir —en base a las funciones de los elementos y a los estados fenológicos—, la demanda precisa de los nutrientes, y decidir si se carga o no cada elemento. Además evalúa tecnologías relativamente nuevas, incorporadas como servicio de monitoreo de nutrición por algunas empresas en Chile.

Extracto de Saturación y Sondas de Extracción

El análisis de extracto de saturación es una metodología que se utiliza hoy en día de forma masiva en Europa, para la cual existen diferentes técnicas y fineza de monitoreo. Palma: "El suelo tiene una determinada carga de elementos y puede que un suelo contenga potasio suficiente para la demanda del cultivo en un momento dado. Por ejemplo, si la planta va tomando una cierta cantidad de calcio y luego pasa a otro estado fenológico y se detiene la demanda del elemento, eso se puede detectar mediante un monitoreo de extracción". No sólo se debe diseñar la estrategia de fertirriego si no también monitorear sus efectos en el suelo.

Existen sondas —equipos portátiles— que muestran in situ lo que está ocurriendo en la fase solución de suelo, sin embargo los análisis de laboratorio entregarán los índices exactos para cotejar los datos obtenidos en terreno con las unidades portátiles. "El trabajo de la empresa Merk en Colombia, por ejemplo, está mucho más avanzado que el resto de Merk en Sudamérica (incluido Chile), en cuanto a análisis de N, P, K y en cuanto a metodologías de trabajo". Según Juan Palma allá hoy están operando con sistemas de refractometría y fotometría, con los que se puede determinar todos los micro y macro nutrientes in situ.

Palma lleva dos años evaluando las distintas sondas pero verificando siempre los resultados en laboratorios de suelo. "Es equivalente a cuando un diabético se controla en casa los niveles de glucosa e independientemente cada dos meses se hace exámenes de sangre completos para chequear la evolución. Hay quienes hacen un análisis de suelo cada 4 años y en base a eso diagnostican cada año. Pero si han fertirrigado y lo han hecho relativamente eficiente, es seguro que ha habido cambios en la fertilidad de ese suelo".

Algo importante es que se puede tener mucha buena información pero es necesario interpretarla. "Algunos agricultores, dice Palma, incluso se han salido del sistema, y no porque no funcione, si no porque se saturan de datos. En ese aspecto, afirma, (SQMC) con su servicio Cyclos puede ayudar a interpretar los datos y mejorar su utilidad, dando finalmente las recomendaciones de fertilización acorde a cada predio y situación. La fertirrigación carga químicamente el suelo, más rápido o más lento, dependiendo de la textura y capacidad de rizósfera que tenga el cultivo que se esta fertirrigado".

- Señor Palma: ¿Qué pasa cuando se carga químicamente el suelo?

- Al cargar químicamente el suelo se desplaza el radio iónico de los elementos, por lo que se puede mejorar la infiltración del agua y así no recurrir a masivas aplicaciones de algunos productos, con los que únicamente se logra una alteración química del suelo y problemas inmediatos de desbalances nutricionales. Para



Palma lleva dos años evaluando métodos de muestreo in situ pero siempre confrontando los resultados en laboratorios establecidos.

ANCLAJES

Para
viñedos y parronales



**Empresa líder en
el mercado
8 años de experiencia**

Pje La Cruz s/n - El Olivar
Fono: (72) 231791 - (72) 229350 Cel: (09) 321 4494

evitar eso es muy importante trabajar —como lo hacemos en Colombia— con especialistas en física de suelos. Los problemas de infiltración, de conductividad o de salinidad —por ejemplo— se enfrentan mediante física de suelos.

Una mala infiltración ocurre por una mala estructura de suelo y no se puede solucionar un problema físico por la vía química, aunque se puede ayudar. Es muy interesante —por ejemplo— el trabajo del asesor José Antonio Soza que está buscando estabilidad en los parrones mediante la incorporación de materia orgánica y el manejo de raíces in situ. Al igual que el estudio de Gabriel Sellés (de INIA) en que está demostrando que el decaimiento de parrones está directamente relacionado con el aumento de la zona mojada, pero eso tiene que ir asociado a un trabajo de estructura de suelo.

En muchas partes los problemas de salinidad se han solucionado vía física de suelo, a través de incorporaciones masivas de compost. Pero no se puede dejar que eso se seque, porque ahí se va a generar micro flora y fauna, y crecimientos radiculares permanentes. Así el día de mañana se logran nuevas "bocas" (raíces absorbentes), de otro modo no se consigue nada con una muy buena nutrición.

- ¿Qué se ha logrado con esta tecnología en uva de mesa?

- Con esta metodología y monitoreo, en parrones hemos logrado en primer lugar mejorar condición de

El asesor José Antonio Soza busca estabilidad en los parrones mediante la incorporación de materia orgánica.



planta. En una experiencia con productores del valle de Copiapó tales como Alfonso y Oscar Prohens y del área metropolitana Srs. José Puig y Agrosuper-Uva de Mesa (ambos desde hace 3 temporadas), con una buena fertirrigación se pudo —año tras año— estabilizar los rendimientos y mejorar calidad y condición de fruta.

El punto no está en inyectar una gran cantidad de fertilizante si no en cómo se aplica. Por ejemplo, en los ensayos vemos que es importante la forma de distribución del fertilizante, para eso hay que tener un equipamiento mínimo. Por ejemplo los estanques, aunque estén interconectados es importante preparar por separado el calcio y aplicarlo de manera continua. La planta requiere químicamente un balance, dicho en lenguaje corriente quiere puré con carne, no puré hoy y mañana carne. Se sigue viendo problemas de fertirrigación en Chile porque se aplica calcio los días pares y eso no puede ser. Hay que cargar químicamente, pues si hoy día se pone un elemento y mañana otro, se está cambiando la comida a las raíces.

- ¿Cuál es o era la tendencia según los monitores respecto a las cantidades de fertilizante?

- En general creo que en Sudamérica —incluyendo Chile— se fertiliza con mucho nitrógeno, sin pensar en un balance nutricional (por ejemplo balancear K, Ca y Mg, y dar importancia a las interacciones entre ellos), por ejemplo en el N se sigue usando muchas fuentes ureicas, sin monitoreo, y por tanto sin saber lo que está ocurriendo. Para dormir tranquilos pensamos en las unidades que estamos metiendo en kilos por hectárea, y es cierto, al final se llega a estas unidades en forma práctica para el agricultor de acuerdo al total que se busca en las curvas de distribución por estado fenológico, en Chile, Sudáfrica o EEUU, pero lo importante es cómo se realizó esa inyección de fertilizante.

- ¿Cómo sería el proceso para cambiar esa tendencia?

- Es mejor empezar a diagnosticar bien y luego

"Al cargar químicamente el suelo se desplaza el radio iónico de los elementos, por lo que se puede mejorar la infiltración del agua y así no recurrir a masivas aplicaciones de algunos productos, con los que únicamente se logra una alteración química del suelo y problemas inmediatos de desbalances nutricionales".

inyectar fertilizante con una base mínima de conocimientos del diseño. En primer lugar tener estanques separados para evitar incompatibilidades como la del calcio con el fósforo u otras. Es mejor que se diseñe con interconexiones independientes pero muchas veces la realidad de los campos es distinta. Para saber cómo va la inyección es conveniente tener llaves de paso adecuadas; un flujómetro, luego otra llave, un vénturi y luego la red. También es fundamental tener un pequeño filtro en la salida de los estanques. Hoy en día existe la posibilidad de instalar bombas de aire basadas en sistemas de PVC que permiten una gran efectividad en la homogenización de la mezcla, y esos son costos muy bajos comparados con equipos más sofisticados. Todo lo anterior se trabaja de la mano con especialistas y empresas instaladoras de riego como Azud, Andrés Olivos, etc.

A continuación cuando se aplican los fertilizantes se debe conocer con cuánta presión de inyección se trabaja en cada operación de riego, en resumen el riego manda sobre la nutrición. La unidad de riego me dice con qué inyección trabajo y por ende con qué concentración va a salir. Pero si se altera la operación de riego, automáticamente cambia la concentración de fertilizante, por lo que es fundamental monitorear.

Si se quiere más fineza se puede agregar —a la salida del cabezal— monitores de pH, de conductividad o sondajes para algunos elementos, para chequear mejor lo que está ocurriendo. Pero insisto, el mínimo básico es conocer cómo se está regando para acoplar la fertilización al riego, y es muy importante conocer las concentraciones, en el gotero y cuánto se ha diluido en el extracto, cómo va la relación de intercambio —en ppm o meq/l— entre los elementos. Y es fundamental monitorear el efecto en el suelo, lo cual depende del perfil, de la textura y de la distribución de raíces.

- ¿La recomendación es fertilizar todo el tiempo que se riega para diluir lo más posible la solución?

- Cada uno tiene su forma de trabajo y hay asesores que hacen las aplicaciones durante el último período de riego, si riegan 10 o 12 horas aplican fertilizante la última hora o dos, y pienso que es por costumbre. Si uno se mete en el cabezal se da cuenta de que algo tan simple como estrangular un poco una llave de paso o demorarse un poco más en meter el fertilizante y se cambia el efecto. Me ha tocado conocer varios casos en que el monitoreo muestra situaciones como esa.

- ¿Cuál es la diferencia entre aplicar fertilizante durante todo el riego y qué pasa cuando se aplica sólo al final?

- En algunos monitoreos de extracto de saturación para uva de mesa en Chile, se ha visto claramente que el perfil no queda parejo cuando se hacen aplicaciones parcializadas, o en el período final, o al medio de un riego.

Qué pasa cuando el agua contiene más boro o un alto nivel de bicarbonatos de calcio. Hay situaciones interesantes, como en la zona de Kalinca (cercana a Santiago) por ejemplo, donde tienen altos niveles de bicarbonatos, parecido a los problemas de algunos sectores de Murcia. El caso de Mallarauco también es interesante por los problemas del agua desde el punto de vista químico e incluso físico.

- ¿Aumentando la superficie mojada mejora la nutrición?

- Físicamente se ve una mejora en la distribución y un aumento de la rizósfera, eso lo he visto reiteradamente en varios países. Mejorar los puntos de llegada de agua es fundamental. Si a eso se le adiciona el tratamiento de compostaje buscando más "bocas" permanentes para conseguir estabilidad en los rendimientos y luego inyectar nutrición, eso es lo más eficiente. Lo que se busca es una mayor cobertura radicular, no importa que esté circunscrita a un camellón.

La tendencia en los países avanzados en fertirri-



Está demostrado que evitar el decaimiento de parrones está directamente relacionado con el aumento de la zona mojada.

Los problemas de infiltración, conductividad o salinidad se enfrentan mediante física de suelos.

gación es circunscribir las raíces, ojalá una gran masa radicular en los primeros centímetros del perfil, de modo que la planta esté confinada. De allí todo el trabajo con camellones, la incorporación de sarmientos picados y de compostaje in situ (como lo plantea Soza). Pero eso no se debe secar, porque se genera toda una microflora y fauna en el suelo, la que requiere humedad, otra razón por la que una doble línea de goteo es de gran ayuda.

En uva de mesa conozco casos en Trujillo, Perú, a 560 km al norte de Lima (Palma vivió 5 años en Perú), donde se hacen calicatas en pleno desierto frente al mar en lugares donde se produce uva de mesa. Allí se ve el efecto real de tener una o dos mangueras de riego con plantas sobre patrones tales como Freedom, que son espectaculares en esas condiciones de salinidad. En Copiapó, por ejemplo, donde se tiene mucho suelo pedregoso y sin capacidad de intercambio catiónico, todo esto cobra su real importancia. ■

