



Mucho más que  
arrojar nutrientes  
a la tierra



La tecnología aplicada a la fertilización ha revolucionado por completo la forma en que hoy se puede satisfacer las necesidades de la tierra y los cultivos. Qué hay disponible y hacia dónde se dirige la industria.

**ACTUALMENTE** la agricultura necesita de programas de nutrición eficientes para poder alcanzar los rendimientos esperados, pero con un sello sustentable. Pero no siempre fue así, ya que debieron pasar muchos años para que los productores se dieran cuenta de la real importancia que tiene la fertilización, que es mucho más que aplicar nutrientes a la tierra. Lo primero fue que tuvieron que dejar de fertilizar a ciegas, sin conocer las necesidades reales que tiene el cultivo y desechando las recetas de terceros: ahora la fertilización necesita estrategias y conocimientos fundamentales antes de cualquier decisión. Pero el segundo paso, y es una revolución que está en proceso, es la de las nuevas tecnologías asociadas a los fertilizantes.

## EL ROL DE LOS MICRONUTRIENTES

Si bien los elementos que se roban todas las cámaras son los llamados macroelementos (N-P-K), lo cierto es que los microelementos no sólo constituyen un soporte fundamental para el metabolismo de la planta y el funcionamiento del sistema de suelo, sino que también se ha tomado una mayor conciencia respecto de su valor. Los productores han aprendido que la fertilización es mucho más compleja de lo que parece y de lo que habían estado haciendo, ya que hace poco se comenzó a integrar los micronutrientes al proceso, pero no se han integrado por completo. Para el creador de Nutraktis, Fernando Diez, esto se debe a que algunos agricultores desconocen la importancia y función de



# SolUAN 32

**SolUAN 32®** es un fertilizante líquido que contiene nitrógeno en tres diferentes estados: ureico, amoniacal y nítrico.

Fertilizante de alta eficiencia y de gran asimilación para el cultivo.

## VENTAJAS

- Aplicación rápida y homogénea. Mejor dosificación.
- Disminución de mano de obra. Menores costos de aplicación.
- Mayor eficiencia y menor pérdida.
- Solución verdadera. No decanta.
- Baja volatilización del Nitrógeno.
- Mejor control de stocks. No requiere infraestructura en el campo.
- Alta seguridad para el usuario.
- Red de distribución propia a nivel nacional.
- Alta compatibilidad con otros nutrientes y agroquímicos.

RED DE DISTRIBUCIÓN EN TODO EL PAÍS



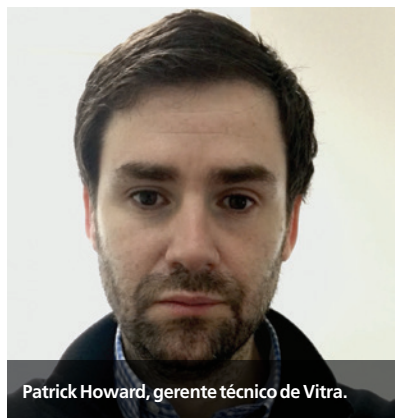
COQUIMBO • QUILLOTA • BUIN • RANCAGUA • SAN FERNANDO • CURICÓ • LINARES • CHILLÁN • LOS ÁNGELES • LAUTARO • OSORNO  
www.cps-la.cl



Germán Ruiz, Coordinador Nacional del Programa SIRSD-S (Programa de recuperación de suelos degradados), del Servicio Agrícola y Ganadero

la mayoría de los microelementos.

Ricardo Cabeza, Docente en Nutrición Vegetal de la Universidad de Talca, indica que en general se presta poca atención a los microelementos en Chile. Sin embargo, este escenario debe cambiar producto a la mayor exigencia por alimentos funcionales, los cuales deberán también tener un aporte de microelementos esenciales para el ser humano. “Un ejemplo son los cultivos bio-fortificados, los cuales mediante técnicas de fertili-



Patrick Howard, gerente técnico de Vitra.

## EL 50% DE LAS TIERRAS DE CHILE SUFRE DEGRADACIÓN

Previo a cualquier fertilización, el primer paso es conocer las condiciones del suelo, para de ahí en adelante realizar un diagnóstico. Para ello el Coordinador del Programa Nacional SIRSD-S (Programa de suelos degradados), del Servicio Agrícola y Ganadero, Germán Ruiz, hizo un recorrido por los suelos de nuestro país respecto a su degradación. Ruiz indica que se pueden observar suelos dañados en todas las regiones, aunque es más visible en la zona centro-norte del país debido a sus condiciones naturales. “A esa se la denomina erosión geológica, a diferencia de lo que se puede evidenciar como degradación antrópica que va desde el centro-norte hasta la Región de Aysén, pero también en Magallanes tenemos fuerte incidencia de degradación por viento”.

El proceso erosivo, tanto hídrico como eólico, es una de las formas de degradación de mayor impacto ambiental, económico y social, afectando en forma generalizada a todo el territorio. La erosión también puede generar una serie de impactos negativos extra prediales, como es el depósito de sedimentos en ríos, lagos, embalses, canales de riego, represas y puertos. El Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), a través de su estudio de Determinación de Erosión Actual y Potencial para el Territorio de Chile, realizado el año 2010, informó que de una superficie de 75,1 millones de hectáreas evaluadas, el 49,1% (36,8 millones de hectáreas) se encuentra con algún grado de erosión, siendo las regiones más afectadas la de Coquimbo, con un 84,3%, seguida por Valparaíso, con un 56,7%, y del General Libertador Bernardo O’Higgins, con un 52,5%.

La materia orgánica presente cumple un rol clave en preservar las condiciones físico-químicas del suelo, por lo que es un indicador estrechamente relacionado con el nivel de erosión. De acuerdo al estudio, tenemos bajos valores de ella en suelos del norte, con niveles de 0,3%, que se crecen hacia el sur, llegando a valores de 20%. A la altura de la Región Metropolitana, los valores frecuentes se sitúan entre el 2 al 3%.

zación pueden aumentar las concentraciones de ciertos minerales claves para la salud humana, como hierro y cinc”.

El profesor de Nutrición Vegetal de la Universidad de la Frontera, Hernán Pinilla, explica que en los cultivos tradicionales de la zona sur se ha incorporado en forma creciente el tema de los micronutrientes como el boro y el zinc. “Ambos nutrientes se ofrecen incorporados en los fertilizantes fosforados o en las mezclas de fertilizantes, a través de una amplia gama de productos de aplicación vía foliar”.

Los expertos concuerdan en que el rol del agrónomo es prestarle la atención necesaria a los micronutrientes, teniendo en cuenta que son esenciales para el desarrollo del cultivo y que, en el caso de no ser incorporados, el producto agrícola puede sufrir deficiencias en el rendimiento y en calidad. Patrick Howard, Gerente Técnico de Vitra, señala que cada vez son más los agricultores que consideran la aplicación de microelementos en sus programas

cuando estos son deficitarios, lo que hace fundamental la utilización de análisis de suelo como herramienta de diagnóstico.

Para el Docente del Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos de la Universidad Austral, Dante Pinochet, se debe tener en consideración que los microelementos se transforman fácilmente en tóxicos cuando están en exceso. Por eso el desafío principal es cómo suplementarlos en cantidades pequeñas, distribuidas en forma homogénea al suelo o a las plantas.

“En Chile, sólo se habla de deficiencia de micronutrientes en suelos con carbonato de calcio libre (suelos calcáreos) donde se observan deficiencias de Fe o en casos menores de Zn en algunos frutales. En los suelos de más al sur de Chile se observan deficiencia de B, especialmente en trumao y graníticos, ya que los suelos muestran condiciones límites de deficiencia y en cultivos sensibles se ha observado algunos casos malformaciones atribuibles a deficiencias de B, sobre





Alejandro Tuschner, Subgerente Market Development de SQMC.



La industria de fertilizantes apunta su trabajo al manejo racional del nitrógeno.

todo si hay problemas de sequía o mal uso del riego. Otro nutriente al que se debe considerar a futuro es Zn en suelos trumaos, ya que los expertos han observado valores muy bajos en algunos sectores”, dice Pinochet.

Según Iván Vidal, especialista

en Fertirrigación de cultivos y frutales, los microelementos cumplen diversas funciones fisiológicas, y aunque su presencia en términos cuantitativos es mucho menor, tienen la misma importancia que elementos como nitrógeno, fósforo o potasio. “La ausencia de ellos en la

planta puede provocar que no pueda completar su ciclo de vida. Se les debe prestar la atención que corresponde, puesto que en muchas situaciones nos pueden afectar el rendimiento y la calidad de las cosechas”.

En cuanto a las formas, el investigador de INIA, Juan Hirzel, indica

**SQM**  
THE WORLDWIDE  
BUSINESS FORMULA

# *Ultrasol* **K<sup>+</sup>plus**®

## *EL NITRATO DE POTASIO* **Nº1 EN EL MUNDO**

Para mayor información contacte: Zona Norte - Centro (35) 228 0154 • Zona Sur (41) 245 3807 • Zona Austral (65) 231 9696

**sqmc.cl**



## LOS PRINCIPALES PROBLEMAS

A modo general, hay rasgos característicos a lo largo del país. En la zona sur, con suelos que se caracterizan por ser de origen volcánico, su principal problema lo constituye la baja disponibilidad de fósforo, la alta saturación de aluminio, la acidez extrema que se registra desde la Novena Región al sur. Al ser una zona que cuenta con un porcentaje alto de precipitación, favorece la lixiviación de los nutrientes móviles.

La deficiencia de boro constituye uno de los problemas nutricionales relevantes que se ha visto en la última década. Se evidencia principalmente en suelos derivados de rocas graníticas y de materiales volcánicos. Se acrecienta cuando el suelo ha perdido parte importante de sus reservas de materia orgánica, generalmente por erosión, lo que significa una disminución de la capacidad de retención de agua y de la disponibilidad de boro.

Otra situación de déficit de nutrientes es lo que está aconteciendo desde hace un tiempo con el azufre en los suelos del sur de Chile, debido a que ya no se utilizan fertilizantes portadores de azufre, como es el caso del superfosfato normal. Por otro lado, se están utilizando forrajeras y cultivos con un mayor potencial de rendimiento, por lo que los fertilizantes principalmente usan dosis mayores de nitrógeno. El azufre también puede ser perdido por lixiviación, debido a la alta precipitación de la zona.



Emilio Cuevas, Gerente Técnico y de Desarrollo de Anagra.

que la aplicación de microelementos es más eficiente si se realiza en forma foliar, con la cual se logra un ingreso desde el 40-70% de lo aplicado, en tanto que la aplicación al suelo sólo permite entre 15-30% de lo aplicado a través de esa vía.

Alejandro Tuschner Subgerente Market Development de SQMC comenta que la demanda de microelementos ha aumentado. Explica que “la aplicación foliar es una buena manera de suplir la demanda de microelementos. Sin embargo

no debemos olvidar que ya sea por tema práctico, por estado fenológico o porque según el tipo de nutriente la principal forma de absorción es la raíz, debemos siempre considerar la aplicación por esa vía”.

## TECNOLOGÍA, UN PASO PARA EL DESARROLLO

Uno de los principales desafíos alrededor del uso de los fertilizantes es la eficiencia en su aplicación, la duración y absorción por parte del cultivo. Sobre ese punto es que las industrias han estado trabajando para ofrecer diversas soluciones.

Un ejemplo de esto lo da Alejandro Parra, gerente comercial agrícola de Iansa, quien señala que la tecnología de monograno otorga una mayor eficiencia al momento de entregar nutrientes y optimiza la homogeneidad en la aplicación. “En Iansaferth hace varios años venimos desarrollando el uso lo más racionalmente posible de los fertilizantes, partiendo por el análisis de suelo que hacemos para el cultivo de la remolacha, pero hoy día estamos avanzando en otros cultivos adaptando a los mínimos nutrientes requeridos, ocupando la eficiencia de las distintas materias primas”.

Cuando el requerimiento de micronutrientes es muy bajo, este debe adicionarse en pocas cantidades dentro de una mezcla y se suplementa una mínima cantidad de materia prima, lo cual tiene la desventaja de que la distribución de éste elemento no puede ser uniforme debido a que son muy pocos granos en un volumen muy grande de mezcla. Según Parra, la solución que ellos proponen es el recubrimiento para los granos, de modo que cada uno lleve un porcentaje de los microelementos necesarios para el cultivo. Así, se requieren menos dosis de esos elementos y adicionalmente se logra una uniformidad muy superior en la distribución espacial de los granos en el potrero.

Alejandro Tuschner, Subgerente Market Development de SQMC, comenta que también



Muchos agricultores buscan estabilizar el sistema del suelo a través de su estructura por medio de materia orgánica.



Ana Patricia Luengas, gerente general de Biopunto.

existe la tecnología que mezcla los fertilizantes granulares que se encuentran cubiertas con micronutrientes esenciales, “lo que permite tener una fertilización homogénea asegurando que todas las plantas reciban los mismos micronutrientes”.

Dentro de los fertilizantes granulados, existe la tecnología de liberación controlada, con la cual el fertilizante viene recubierto con un polímero que controla el tiempo en que entrega los nutrientes contenidos en el granulo; esta se formula considerando las condiciones específicas de pluviometría, tipo de suelo, curvas de demanda del cultivo, etc.

### LOS EFECTOS SOBRE EL MEDIOAMBIENTE

Una de las consecuencias de la evolución que han tenido los fertilizantes es en los volúmenes aplicados: cada vez se requiere menos kilos por hectárea, lo que en algunos casos incluso redundaría en un menor costo, un manejo logístico más simple, por mover menos kilos por superficie, las máquinas tienen



Christian Neumann, Departamento Técnico de Agrium, Gerente Regional Sur.

mayor autonomía y, adicionalmente, un manejo más responsable y sostenible del ejercicio agrícola al minimizar el efecto en las napas, residuos, etc.

Emilio Cuevas, Gerente Técnico y de Desarrollo de Anagra, señala que actualmente la industria ha

**VITRA**  
*Solubles*

[www.agrovitra.com](http://www.agrovitra.com)

NITROGENADOS  
FOSFORADOS  
POTÁSICOS  
CÁLCICOS  
MAGNÉSICOS  
MICRO ELEMENTOS  
AMINOVITRA ZINC





El rol del agrónomo es prestarle la atención necesaria a los micronutrientes, teniendo en cuenta que son esenciales para el desarrollo del cultivo.

trabajado en la inclusión de técnicas avanzadas en diagnóstico y monitoreo durante el desarrollo del cultivo. El objetivo es ajustar las tasas de aplicación por medio de uso de nutrientes con tecnología que hacen más eficiente su utilización. “En el caso específico del nitrógeno,



Alejandro Parra, gerente comercial agrícola de Iansa.

hacerlo más amigable con el medio ambiente, por ejemplo a través de inhibidores de nitrificación que disminuyen pérdidas por lixiviación (contaminación de aguas) o desnitrificación (disminución de producción de óxido nitroso (gas efecto invernadero)).

En sintonía con ese mensaje está el gerente comercial agrícola de Iansa, quien afirma: “el nitrógeno representa cerca del 50% del requerimiento nutricional de los cultivos en Chile. Buscamos obtener el manejo más eficiente posible de ese nutriente, y estamos trabajando e innovando con inhibidores de pérdidas de nitrógeno ya sea por volatilización o por lixiviación, para poder bajar las dosis de nitrógeno requeridas por los distintos cultivos”.

Alejandro Tuschner, por su parte, indica que en SQMC poseen

un fertilizante cristalizado con un 99,7% de pureza que le otorga la calificación de fertilizante soluble de grado técnico o hidropónico, siendo una tecnología amigable con el medio ambiente. “Es una de las grandes ventajas que tiene ya que las sales son extraídas del caliche y la salmuera del desierto de Atacama, las que se llevan a pozas de evaporación a través de energía solar. Esto permite que el nitrato de potasio tenga una emisión menor en un 40% al nitrógeno sintético. El contenido de pureza se traduce en un mayor contenido de nitrógeno y potasio; 11,7% de nitrógeno y un 46% de potasio”.

Para el gerente técnico de Vitra, Patrick Howard, la industria de fertilizantes viene ya desde hace algún tiempo trabajando en tecnología que apunta a minimizar los mecanismos de pérdida asociados a ciertos fertilizantes, logrando una mayor eficiencia respecto a los nutrientes aplicados como ocurre con los nitrógenos estabilizados.

Otra vía de ahorro es la que permiten los fertilizantes líquidos, que son una herramienta muy versátil ante los desafíos de la tecnificación, con escasez en mano de obra y logística intrapredial cada vez más compleja. Christian Neumann, de Agrium, comenta que con los fertilizantes líquidos está la posibilidad de hacer mezclas tanto de macro como micronutrientes, integrar





nuevas tecnologías en inhibidores, catalizadores, enmiendas orgánicas, surfactantes, entre otras, además de mezclar en ocasiones con fitosanitarios, lo que permite a veces ahorrar en aplicaciones.

#### LA OPCIÓN BIOTECNOLÓGICA

Muchos agricultores buscan estabilizar el sistema del suelo a través de su estructura por medio de materia orgánica. Ana Patricia Luengas, gerente general de Biopunto, comenta cuenta que hoy la biotecnología está enfocada al manejo del suelo y cumple con dos objetivos principales: “devolver el equilibrio microbiológico que el suelo ha perdido y proporcionar ambientes saludables para el control de patógenos y enfermedades, ayudando así a que otros organismos benéficos como micorrizas y

bacterias fijadoras de nitrógeno, puedan prosperar y coexistir”.

Los microorganismos contenidos en estos consorcios, a través del proceso de fermentación antioxidante, aceleran la degradación de la materia orgánica en busca de energía para vivir y reproducirse. A cambio producen sustancias benéficas como aminoácidos, vitaminas, hormonas, antioxidantes y enzimas encargadas de romper compuestos y solubilizar los nutrientes presentes en el suelo tanto como los aportados a través de la fertilización, con lo que optimizan esa función.

Para el gerente técnico de Rosario, Jorge Parragué, la generación de biofertilizante es en base a microorganismos provenientes de compost tratado con tecnología de punta, y permite dar paso a un cultivo sustentable, que fortalece el suelo



Jorge Parragué gerente técnico de Rosario.

y no contamina su entorno. “Nuestra tecnología se basa en trabajar a partir de diferentes consorcios microbianos que se necesitan restituir en los suelos para recuperar su sanidad y equilibrio”.

Una de las ventajas que proporcionan los productos biotecnológicos

**CONTROLA 2**

**Topas + Score**

**Seguridad y confianza son parte de tu historia.**

- Amplio espectro de control de enfermedades.
- Formulación de alta calidad
- Resistente al lavado por lluvias.

**syngenta®**



#### DESCÚBRENNOS

Descarga Neoreader desde tu móvil en:  
<http://get.neoreader.com/>

[www.syngenta.cl](http://www.syngenta.cl)



Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto.  
Entregue los envases vacíos con Triple Lavado en los Centros de Acopio.

Para mayor información contacte a nuestro Equipo Técnico o llámenos al 2 29410100

© Marca registrada de Syngenta.

TM



Previo a cualquier fertilización, el primer paso es conocer las condiciones del suelo, para de ahí en adelante realizar un diagnóstico.



cos es que una vez realizada la colonización, se disminuyen las aplicaciones de fertilizantes siendo estos mejor aprovechados por las plantas, especialmente el nitrógeno ya que la bacterias fotosintéticas tienen la función vital de fijar el nitrógeno, aplicando las dosis óptimas que disminuyen la pérdida por lixiviación y contaminación de las aguas. Así se contribuye al equilibrio del ecosistema y se aceleran los procesos, mejorando considerablemente la fertilidad física, química y microbiológica del suelo, promoviendo el desarrollo vigoroso y sano de los cultivos.

Los expertos concuerdan que hoy más que nunca se debe pensar en una estrategia de fertilización que vaya de la mano a la cantidad de nutrientes que el cultivo necesita, pero también del tipo y preparación previa que se debe hacer del suelo, de sus características químicas y físicas, la pluviometría y clima de la zona, las pérdidas de nutrientes, la geografía, la maquinaria utilizada.

De cara a los próximos años, la industria de fertilizantes apunta su trabajo al manejo racional del nitrógeno, buscar productos que sean lo más eficientes posibles en la absorción por parte de los cultivos, que cumplan con los parámetros óptimos de concentración y solubilidad. Los expertos plantean que están trabajando para transmitir las ventajas de adoptar nuevas tecnologías a los agricultores, ya que Chile sigue siendo un mercado donde las decisiones se toman, en general, en base a precio, donde estas nuevas técnicas en principio parecieran más caras, pero finalmente resultan ser más eficientes para el productor. Por eso, una de las autocríticas que se escuchan puertas adentro, es que las empresas de fertilizantes deben trabajar más cercanas a los agricultores, para demostrarle las ventajas y eficiencias que pudieran tener al incorporar dentro de su ejercicio agrícola este tipo de tecnología de fertilización. ☼

Expertos en biofertilizantes

**30 AÑOS de Experiencia**  
en fertilización orgánica

Camino Lo Boza 11773 Km 4,5  
Pudahuel, Santiago, Chile  
Teléfono: + 56 2 25838137 / 25838138  
Mail: info@rosario.cl / Web: www.rosario.cl

## BIOFERTILIZANTES

AUMENTO DE PRODUCCIÓN, CALIBRE Y CONDICIÓN POST COSECHA

LÍDER EN BIOFERTILIZANTES SÓLIDOS COMPOSTADOS Y EN LA TECNOLOGÍA DEL TÉ DE COMPOST

**TECNOLOGÍA DEL  
TÉ DE COMPOST**



**BIOFERTILIZANTE  
LÍQUIDO**



Disminuye aplicación fertilizantes químicos • Aumenta enraizamiento • Aumento de resistencia sistémica

Arica: +56 974773913 / Santiago: +56 984397943 / Rosario: +56 997793777

Curicó: +56 978794831 / Talca: +56 990999415