FERTILIZAR

ASOCIACION CIVIL

Septiembre 2016 | N°35

Yeso

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$

Azufre

S

Calcio

Ca

Zinc

Zn

Magnesio

Mg

Boro

B

ENTREVISTA A GUSTAVO OLIVERIO

Sumario

REVISTA FERTILIZAR - N°35 - Septiembre 2015

EDITORIAL
Por: María Fernanda González Sanjuan 03

Calcio para el maní 04

08 Pulverizaciones foliares de Boro de Mantenimiento en Manzanos: Aplicaciones al principio de la estación y mezclas con Cloruro de Calcio
Por Frank J. Peryea, Denise Neilsen y Gerry Neilsen

Los fosfitos y su valor como insumo agrícola. Controversias y prohibiciones 10

14 Entrevista a Gustavo Oliverio, *"El suelo sufrió las consecuencias de una política errada"*
Por Juan Carlos Grasa

Deficiencias de zinc en arroz. Reconociendo los síntomas y apurando decisiones de corrección 18

22 Auditoría e inventariado de suelo
Por Ing. Agr. Marcelo E. Palese

Fertilización nitrogenada de pasturas de dicantio en el norte argentino
Por Ings. Agrs. Joaquín Dante Pueyo y Fernando Nenning 26

30 Fertilizantes adulterados, 'sospechados' o fuera de estándar.
a) Identificación y Manejo de reclamos
b) Muestreos de Fertilizantes
Por Ricardo Melgar

Novedades Fertilizar 42

STAFF

FERTILIZAR
Asociación Civil

Presidente:
Jorge Bassi (Bunge Argentina S. A.)

Vicepresidente 1ro:
Mario Suffriti

VicePresidente 2do:
Victor Accastello (ACA)

Secretario:
Ezequiel Resnicoff (YPF)

Prosecretario:
Camila López Colmano (Nidera S. A.)

Tesorero:
Diego Antonini (Profertil S. A.)

Protesorero:
Marco Prenna (ACA Coop. Ltda.)

Vocales Titulares:
Federico Daniele (ASP)
Margarita Gonzalez (YARA)

Vocales Suplentes:
Pedro Faltlhauser (Bunge Argentina S. A.)
Cristian Hannel (Profertil S. A.)

Revisor de Cuentas:
Francisco Llambias (Profertil S.A.)

Revisor Suplente:
Hernan Rivero (ASP)

Comité Técnico
R. Rotondaro
G. Deza Marín
M. Palese
M. Díaz Zorita
I. Cartey
J. Urrutia
P. Lafuente
D. Germinara
P. Poklepovic
M. F. Missart
M. Toribio
M. Zaro
M. Avellaneda

Gerente Ejecutiva
M. Fernanda González Sanjuan

ACA
ASP
AGRILIQUID SOLUTIONS
AMEROPA CONOSUR SRL
BROMETAN
BUNGE
COMPO ARGENTINA
EMERGER
FULLTEC SRL
HELM ARGENTINA
KEYTRADE AG
LOUIS DREYFUS COMMODITIES
MOLINOS RIO DE LA PLATA
MOSAIC
NIDERA
NITRON
NOVOZYMES
PHOSCHEM
PROFERTIL
RECUPERAR SRL
RIZOBACTER
STOLLER ARGENTINA
TIMAC AGRO ARGENTINA
TRANSAMMONIA
YARA
YPF S.A.

Asesor de Contenidos
Ricardo Melgar

Corrección
Martín L. Sancia

Coordinación General
Paula Vázquez

Producción
Horizonte A Ediciones

EDITORIAL

En este nuevo número de nuestra revista les presentamos distintos artículos referentes a temas específicos de nutrición de cultivos como calcio para el maní; los fosfitos y su valor como insumo agrícola; pulverizaciones foliares de Boro de Mantenimiento en Manzanos: aplicaciones al principio de la estación y mezclas con Cloruro de Calcio y los fertilizantes adulterados, 'sospechados' o fuera de estándar, cómo identificarlos y manejar los reclamos.

Otro de los temas que abordamos es deficiencias de zinc en arroz. En este sentido, destacamos que la deficiencia de zinc es uno de los trastornos fisiológicos más comunes en suelos de arroz inundado, que es la modalidad casi exclusiva en el país.

Y hablando de zinc (Zn), en la sección Novedades compartimos algunos conceptos que presentó en una visita a la Argentina el Dr. Ismail Cakmak, Profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales de la Universidad de Sabanci (Turquía). Cakmak destacó que el zinc es el cuarto nutriente deficitario de los suelos de Argentina y además provoca un grave problema para la nutrición humana en muchos países. También se refirió a la SEGURIDAD NUTRICIONAL y al hambre oculta, un problema a nivel mundial, que no tiene que ver solamente con la cantidad de comida disponible y los habitantes del mundo, sino con la calidad de la misma y las deficiencias ocultas de algunos nutrientes (como el Zn) en los alimentos.

Por último, Cakmak destacó que el desafío mundial de la producción no debería focalizarse solamente en producir más alimentos, sino en producir alimentos más nutritivos. Además debería haber una vinculación entre la agricultura y la salud humana.

La entrevista principal se la realizamos a Gustavo Oliverio, coordinador y asesor de proyectos de la Fundación Producir Conservando (FPC), quien nos habla sobre la realidad actual de la producción nacional basándose en la sustentabilidad no solo ambiental, sino también la económica. La Fundación nació en 1991 con el fin de promover la utilización de "Sistemas Conservacionistas" de producción en el sector agropecuario argentino.

Aprovecho este espacio para compartir datos del consumo de fertilizantes que, entre enero y agosto de 2016, fue de 1.539.000 toneladas, reflejándose un incremento del 50% respecto del mismo periodo del año anterior que había sido de 1.026.000 toneladas. El primer cuatrimestre aumentó un 30 % traccionado principalmente por la refertilización del maíz tardío 2015/2016 durante el mes de enero. Esta diferencia aumentó mucho durante el segundo cuatrimestre cuando se observó un incremento del 60 %, que es explicado por una mayor fertilización de trigo y cebada.

A pesar de las condiciones climáticas desfavorables y de que no se logró el aumento de superficie de siembra esperada para trigo, la recomposición de dosis por hectárea permitió que los volúmenes de consumo de fertilizante aumentaran en forma contundente. Esta mejora impacta muy positivamente en las posibilidades de mejorar rendimiento y calidad respecto a la anterior campaña, aunque es fundamental el comportamiento del clima hasta la cosecha. Si comparamos la utilización de fertilizantes de esta campaña con las anteriores podemos concluir que las dosis actuales son similares a las de las campañas 2013-2014 y 2012-2013.

Desde Fertilizar celebramos la mejora en las rotaciones de cultivo y los niveles de reposición que estamos registrando pero no podemos perder de vista que aún queda mucho trabajo a futuro, todavía no estamos alcanzando los niveles de consumo de fertilizantes del 2011.

Cabe destacar que la relación Insumo/Producto es la más baja de los últimos 10 años. Este escenario le permite al productor apuntar a manejos de reposición de nutrientes. Y en el caso del fósforo posibilita pensar en planteos de enriquecimiento del nutriente en los suelos donde se aplican dosis algo mayores.

Hoy tenemos la gran oportunidad de hacer planteos de alta tecnología y apuntar a maximizar rendimientos y a lograr una mayor calidad de los alimentos que producimos.

Esperamos que la información que compartimos en este ejemplar les sea de utilidad.

Cordialmente,

Ing. Agr. Ma Fernanda González Sanjuan
Gerente Ejecutivo

CALCIO PARA EL MANÍ

Si bien el maní puede absorber el calcio desde el suelo, la planta no puede trasladarlo hacia abajo en los frutos en desarrollo, ya que este nutriente se mueve con el flujo de la transpiración por el xilema –hacia las hojas–; por eso es importante que el calcio esté disponible en los quince cm superiores del suelo al momento de la emisión del 'clavo'.

El maní es un cultivo de características biológicas y agronómicas muy particulares y de alto costo de producción. Se estima que actualmente hay unos 1600 productores de maní en Argentina, la mayoría agrupados en un llamado 'clúster' con centro en Gral. Cabrera en Córdoba. En los años '60 se cultivaban cerca de 700 mil hectáreas en Córdoba, pero el avance de la soja fue desplazando a este cultivo regional de su zona central hacia otras provincias al sur y al norte. Como consecuencia de este desplazamiento, el cultivo del maní se ha visto forzado a abandonar su zona núcleo y a correrse hacia al norte de La Pampa y de San Luis y el noroeste. En la actualidad, la región manisera se compone –en promedio- de unas 220 mil has en Córdoba; unas 30 mil ha en San Luis y La Pampa y unas 10 mil ha en Salta y Jujuy. Como consecuencia, la variedad agroecológicas es amplia con áreas de suelos con distintas características de fertilidad.

Quizás el elemento más crítico para la producción de las variedades comerciales de grano grande tipo Virginia de maní sea el calcio. La falta de absorción de calcio por el maní resulta en cajas vanas, o vacías de granos o con granos muy pequeños, que normalmente no germinan.

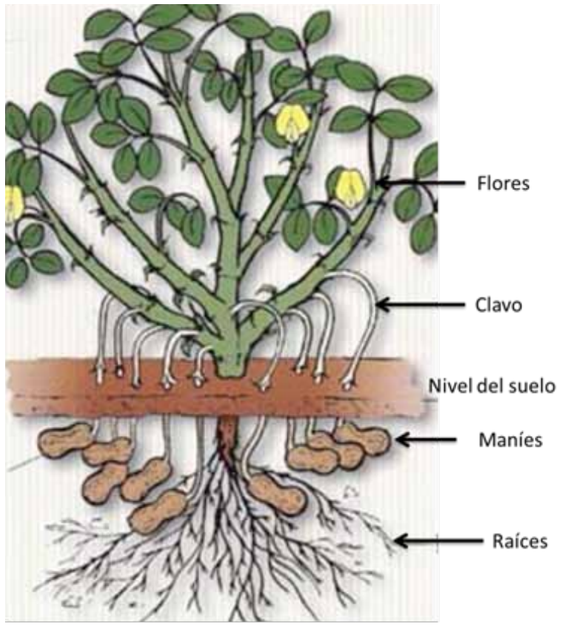
¿Por qué es tan importante el calcio para el desarrollo de maní? El calcio es el componente estructural más importante de las membranas vegetales. Si no hay suficiente Ca en la zona de formación del fruto, el efecto más probable es el aborto de las semillas fecundadas, quedando los frutos vanos o vacíos. Además, aumenta la susceptibilidad de las enfermedades vinculadas a la fortaleza de las membranas celulares. Sin duda, en caso de usarse apara semilla se afectará el poder y energía germinativas

El calcio debe estar disponible tanto para el crecimiento vegetativo como para el desarrollo de las cajas, o vainas, frutos del maní. El calcio se mueva hacia arriba en la planta pero no hacia abajo. Por lo tanto el calcio no se mueve a través del clavo hacia las cajas y granos en desarrollo. El clavo y las cajas en desarrollo deben absorber el calcio directamente desde el suelo por lo que debe estar fácilmente disponible en el suelo.

Normalmente el suelo posee niveles adecuados de calcio para un buen crecimiento del cultivo, pero no para un buen desarrollo de las cajas y del grano de maní de buena calidad. Por eso es importante la provisión de calcio en la zona de fructificación, el que se logra con el agregado de una fuente soluble como el yeso.

El yeso, o sulfato de calcio di hidratado, contiene 22 % de calcio y 16 % de azufre en promedio, con una pureza superior al 85 % de mineral y humedad no mayor al 10 %, y debería tener un tamaño de partícula entre 0,05 y 1 mm. No debe tener partículas muy grandes y fluir libremente de modo que sea fácil de aplicar con un aplicador o esparcidor de platos centrífugos.

El yeso agrícola debería aplicarse a todos los lotes de maní tipo



Virginia independiente de las características de suelo y de los niveles de nutrientes. El calcio aplicado como yeso es relativamente soluble y disponible para ser tomado por la planta en comparación con las cales agrícolas, y está más disponible para la absorción por las cajas y los granos en desarrollo.

Aun cuando los suelos tengan adecuada fertilidad y buena dotación de calcio, puede no ser suficiente para lograr altos rendimientos. La zona donde se desarrollan los granos de maní, bajo tierra, debe poseer suficiente calcio soluble. La absorción tradicional del Calcio por vía de las raíces puede no ser adecuada porque el calcio no se transporta por el floema (hacia abajo) sino por el xilema (hacia arriba). Situaciones similares se dan con los estolones y tubérculos de papa en regiones con alta humedad y poco Ca soluble en el suelo que se transporta con el flujo de transpiración. Cuando los estolones no puede extraer iones Ca del medio nutritivo, se desarrollan lesiones necróticas en la puntas y no desarrollan tubérculos.

Los maníes de semillas grandes requieren mucho de calcio soluble para el adecuado desarrollo de la semilla. El uso de yeso en los cultivares de granos grandes es muy efectivo para mejorar la calidad del maní. Además, dosis adecuadas de yeso pueden controlar o reducir el complejo de enfermedades del suelo que causan la podredumbre de los frutos, (Sclerotinia).

CUÁNDO APLICAR

Las aplicaciones de yeso no deberían realizarse antes de la preparación del suelo a la siembra ya que las lluvias pueden desplazarlo hacia los horizontes más profundos disminuyendo la disponibilidad cuando más se lo necesita.

Los mejores resultados se obtienen aplicando el yeso al voleo sobre cultivo en el momento de la floración en diciembre o enero, por lo que el calcio estará disponible cuando el maní comienza a desarrollarse. La aplicación de calcio soluble al voleo, como yeso, al momento de la primer floración, aproximadamente 30 a 35 días después de la siembra es la solución. Esta práctica pone al calcio en la zona del suelo donde más se necesita. El resultado es un mayor rendimiento de maní y de los grados superiores.

La disponibilidad del calcio aportado por las aplicaciones de yeso es influida por la intensidad de las lluvias. Se necesita cierta humedad para solubilizar el yeso y dejarlo disponible para el cultivo. En años anormalmente secos, pueden manifestarse deficiencias aúna cuando se hayan aplicado las dosis recomendados de yeso.

DOSIS RECOMENDADAS

SI bien los suelos en la zona de cultivo pueden ser muy fértiles, la presencia de abundante calcio soluble en los primeros cm del suelo, asegura que el catión Ca++ pueda por difusión, entrar en los tejidos que eventualmente formaran los granos, es decir

las semillas de maní. En la mayoría de las situaciones se recomienda aplicar entre 500 y 2000 kg/ha de yeso para garantizar niveles adecuados de calcio en la zona de penetración del ‘clavo’. Las dosis más altas para los productores de maní del tipo Virginia con semillas grandes que las del tipo runner más comunes, y aquellos que producen maní para semilla. Es recomendable que los productores evalúen el rendimiento de maní en sus propias chacras a fin de encontrar la dosis de mejor respuesta.

Además, si se pretende producir maní para semilla, o conservar la propia de su producción para la siembra del próximo año, el calcio es esencial para lograr buenos valores de germinación. Las investigaciones han demostrado que hay una relación muy fuerte entre los niveles de calcio y la germinación de semillas. Para un porcentaje de germinación mínimo del 85 %, se necesita entre 200 y 300 partes por millón (ppm) en los semillas. Pero para una germinación realmente buena -compañías de semillas del 95 % o más – se necesitan entre 500 y 600 ppm en la semilla.

BORO Y MANGANESO

El maní no requiere grandes cantidades de micronutrientes, pero otros dos elementos, además del calcio, son en general muy necesarios, el boro y el manganeso.

El boro tiene un rol muy importante en la calidad y el sabor del grano, y generalmente está en cantidades mínimas disponible en el suelo.

La deficiencia de boro puede ocurrir en lotes de suelos más arenosos y profundos. Los granos deficientes en B suelen presentar un centro hueco. La superficie interior de los cotiledones es deprimida y oscurecida por lo que se los clasifica como granos dañados. Para resolver la disponibilidad lo que se recomienda es una aplicación foliar, que es barata. La dosis general de recomendación es aplicar unos 500 g/ha de B como pulverización foliar a principio de enero. Existen muchas formulaciones de boro disponibles en el mercado. A veces se acostumbre aplicar boro con los herbicidas de pre siembra, así como también puede aplicarse boro en los fertilizantes complejos a la siembra.

El manganeso puede aparecer como una deficiencia inducida, en particular con aplicaciones de glifosato o cuando los suelos tienen pH medianos a altos, ya que el pH elevado reduce la absorción de manganeso por las plantas. Los síntomas de la deficiencia de manganeso son típicos y aparece como una clorosis entre las nervaduras, pero puede confundirse con residuos de Atrazina (del maíz). La posible deficiencia puede corregirse por una aplicación foliar de manganeso, como sulfato u otras formulaciones. Lo usual es aplicar 3 a 4 kg/ha cuando se observe deficiencias. •

Pulverizaciones foliares de Boro de Mantenimiento en Manzanos: **Aplicaciones al principio de la estación y mezclas con Cloruro de Calcio**

Frank J. Peryea, Denise Neilsen y Gerry Neilsen
Tree Fruit Research and Extension Center, Washington State University,
HortScience 38(4) : 542-546. 2003.

La deficiencia de Boro es un problema muy extendido en las plantaciones de manzanos, y en general las recomendaciones implican corregirla con pulverizaciones foliares de sales solubles de Boro, recomendación que ha cambiado muy poco en los últimos 50 años.

Las fertilizaciones foliares de Boro en quintas de manzanos aseguran que los árboles contengan suficiente B para un óptimo crecimiento y fructificación adecuada. Aunque el momento no es considerado crítico para esta especie, la aplicación de una única pulverización al principio de la floración es considerada conveniente y efectiva. Las aplicaciones de postcosecha son muy efectivas para el control de la deficiencia de Boro inducida por la floración en perales, pero no han sido ampliamente adoptadas en manzanos debido a que su fecha de cosecha más tardía compromete la logística y la eficacia de la pulverización.

En este trabajo se reportan dos estudios de campo de 3 años donde se evaluaron el efecto de modificaciones a la recomendación existente para pulverizaciones de Boro en manzanos realizadas rutinariamente para el mantenimiento del estado nutricional de los árboles.

Como fuente de Boro se utilizó Solubor, un producto comercial a base de poliborato de Na ampliamente utilizado, pero otras fuentes solubles de Boro, aptas para pulverización pueden dar resultados similares.

La fertilización foliar de B en post-floración, aplicado a la dosis anual de mantenimiento recomendada de 0,56 kg/ha en manzanos de la var. 'Scarlet Gala', aumentó consistentemente la concentración de B en el fruto, pero tuvo un efecto más débil en las concentraciones foliares de B medidas a principios de febrero (agosto en el hemisferio norte), momento recomendado para la toma de muestras para el análisis foliar.

La aplicación foliar de la mitad o el totalidad de la dosis anual de B de mantenimiento al momento de inicio de la floración aumentó la formación de racimos florales y la concentración de Boro foliar a principios de la estación, además de tener efectos

Las fertilizaciones foliares al momento de floración plena incrementaron la concentración de Na en los racimos de flores pero tuvieron poco o ningún efecto sobre las concentraciones de Na en hojas y frutos.

En el segundo estudio, un cuarto del requerimiento equivalente anual de fertilizantes foliares de B fue mezclado en el tanque con cada pulverización quincenal de Cloruro de Calcio, (Cl2Ca) que se aplica desde principios de diciembre (Junio en el hemisferio norte en el original) para el control del 'Bitter pit'. Este tratamiento aumentó de manera constante la concentración de B en el fruto los manzanos 'Scarlet Gala', pero tuvo un efecto menor sobre la concentración de B foliar en febrero (Agosto en el H. Norte), no interfirió con estado de Ca en los frutos, y aumentó la concentraciones de Na, tanto en las hojas como en los frutos.

Las concentraciones foliares de Na en todos los tratamientos fue sustancialmente menor que los niveles asociados con la toxicidad específica al Na en frutales deciduos.

Los resultados de estos experimentos indican que aplicar pulverizaciones de B al comienzo de la floración y mezclar el B con el Cl2Ca para control de 'Bitter pit' son prácticas útiles para aumentar la eficacia y conveniencia de las aplicaciones de Boro. •

FERTILIZAR

LOS FOSFITOS

y su valor como insumo agrícola

Controversias y prohibiciones

Los fosfitos son compuestos químicos de creciente popularidad. Surgen voces contradictorias porque no es un producto nutricional pero tiene un rol demostrado en la mejora de los rendimientos de los cultivos a través de su efecto supresor de algunas enfermedades. Si bien faltan evidencias con base científica de su efecto sanitario, ya mueve considerables cifras en el mercado de los agroquímicos. Además, en la Comunidad Europea no se los considera sino apenas un ayudante fitosanitario y se alerta sobre riesgos a la salud de los consumidores esgrimiéndose prohibiciones a su uso y análisis de residuos como barreras para arancelarias. De amplificarse este escenario podrían peligrar las exportaciones de frutas y amenazan expandirse hacia otros mercados.

Los fosfitos son una forma reducida de fósforo que se comercializa ampliamente ya sea como fungicida o fertilizante o, a veces como bioestimulante. Esto es confuso para el comercio y los usuarios productores agrícolas. . Aunque un número de estudios han mostrado respuestas positivas de cultivos a los fosfitos, estas respuestas son probablemente atribuibles a la supresión de enfermedades de las plantas por los fosfitos y/o al fósforo formado a partir de la oxidación del fosfito por los microbios del suelo. La efectividad supresora contra algunas enfermedades fúngicas de importancia económico se basa en algunos estudios científicos, en particular sobre los oommycetes, géneros Phytophthora sp. Phytium sp y Bremia sp entre los más conocidos como enfermedades habituales en frutales y cultivos como papas, tomates, pimientos, etc.

Los aspectos técnicos y reglamentarios contribuyen además a la confusión sobre su uso, por lo que puntualizamos importante repasar y comunicar, toda vez que hay reconocidas propiedades a los fosfitos, pero no son considerados nutrientes de las plantas en el estricto uso del lenguaje.

¿EL FOSFITO ES UN FERTILIZANTE FOSFATADO?

La nomenclatura es importante, así como también lo es caracterizar los mecanismos implicados en el funcionamiento de las sustancias de crecimiento. Denominar a los fosfitos como fungicidas para así registrarlo, implica un enorme gasto de tiempo y recursos para cumplir con los rigurosos protocolos regulatorios vigentes. Nominar a los fosfitos como fertilizante fosfatado podría hacer evitar los gastos sustanciales y ensayos asociadas al registro como fungicida.

En muchos países los productores aplican formulaciones que contienen fosfitos que se comercializan como una fuente superior para la nutrición fosfatada, y sin embargo, están destinadas a complementar apenas los programas regulares de fertilización fosfatada.

A pesar de algunas publicaciones, no hay evidencias publicadas en revistas científicas con referato que documenten claramente que las plantas pueden utilizar a los fosfitos como fuente directa de P. Los fosfitos son, por supuesto, una forma indirecta de suministro de P a las plantas luego de su oxidación por medio de las bacterias del suelo. Sin embargo, en relación con los fertilizantes fosfatados clásicos, éstos no serían rentables o eficaces de satisfacer los requerimientos de P a los cultivos.

En la mayoría de las legislaciones del mundo que entienden el uso de productos en agricultura se definen 'fertilizante' (o abono) como aquel material cuya función principal es proporcionar elementos nutrientes a las plantas y 'Producto fertilizante' como aquel que por su contenido en nutrientes, facilita el crecimiento de las plantas, aumenta su rendimiento y mejora la calidad del producto cosechado, o que, por su acción específica, modifica la fertilidad del suelo o sus características físicas, químicas o biológicas.

A su vez, todas las legislaciones indican que se deben reunir las siguientes condiciones:

a) Que aporte nutrientes a las plantas de manera eficaz o mejore las propiedades del suelo.

b) Que se disponga, para el producto, de métodos adecuados de toma de muestras, de análisis y de ensayo para poder comprobar sus riquezas y cualidades.

c) Que en condiciones normales de uso, no produzca efectos perjudiciales para la salud y el medio ambiente.

Para nuestra legislación y en particular detallados en el ANEXO I del Manual de Registro de Fertilizantes Químicos del SENASA, se observa que éstos deberán cumplimentar la expresión de los contenidos de Fósforo como elemento (P) de la siguiente forma:

-P asimilable expresado en % p/p (soluble en agua + soluble en citrato de amonio neutro).

-P asimilable expresado en % p/p (soluble en citrato de amonio neutro EDTA).

-P asimilable expresado en % p/p para roca fosfórica, [soluble en ácido fórmico al dos por ciento (2%)], y para las harinas de hueso y escorias [soluble en ácido cítrico al dos por ciento (2%)].

-P Total expresado en % p/p.

-P asimilable proveniente del ácido fósforoso para fosfitos: Se determinará el fósforo asimilable proveniente del ácido fósforoso disuelto en agua, debiendo colocar en el marbete comercial la fecha de fabricación y vencimiento. Una vez abierto, el plazo máximo de vencimiento es de seis (6) meses.

De la legislación, entonces, se deduce que el que registra un producto para uso agropecuario se obliga a especificar la porción de fósforo proveniente del fosfito. Es decir, si el producto a registrar incluye además fosfatos debería declarar ambos, tanto por ciento de P asimilable como soluble en agua y en citrato de amonio, y tanto P asimilable como soluble en agua. Sin embargo esta lectura implica un error de origen: que el fósforo dé fosfitos, aun cuando es soluble en agua es asimilable.

Si bien el fosfito es soluble en agua, las plantas tratadas con fosfitos rápidamente lo acumulan dentro de las células, además es móvil por el floema y se acumulan en los tejidos destino como las hojas y frutos. Como las plantas son incapaces de metabolizar el fosfito, éste persiste en los tejidos por largos periodos.

No hay evidencias de que los fosfitos puedan ser usados directamente por las plantas como fuente nutricional de la misma manera que los fosfatos . Cuando los fosfitos son puestos a disposición de las plantas, ya sea aplicándolos al suelo o en las hojas por vía de fertilización foliar de modo que éstas se pongan en contacto con las bacterias, ya sea asociados con los sistemas radiculares de las plantas o en el suelo, toma lugar la oxidación del fosfito a fosfatos. Por este método indirecto, el fósforo del fosfito puede volverse disponible para las plantas y ser empleado como nutriente. La velocidad a la que ocurre este proceso es muy lenta, tomando meses o hasta un año dependiendo del tipo de suelo.

También es importante destacar la diferencia que puede haber en la declaración del porcentaje de P de fosfitos cuando es una formulación líquida. En esta el contenido de P, puede ser expresado peso en peso o peso en volumen, no hay regulación específica al respecto para hacerlo en una u otra forma, si bien la mayoría lo expresa cómo % de peso en peso (p/p). Cuando se comparan productos, hay que considerar que según varíe la densidad o peso específico, en un producto determinado se podrá expresar el % de fosfitos de dos maneras, que pueden inter-convertirse conociendo la densidad del producto (por convención a 20°C).

¿EL FOSFITO ES UN FUNGUICIDA?

Es posible que los fosfitos sean responsables de otros fenómenos que resultan en la supresión de patógenos vegetales y consecuentemente de los efectos benéficos encontrados en los experimentos de campo. Los fosfitos pueden ser muy eficaces en la disminución de la incidencia de enfermedades, que aun cuando puedan no presentar síntomas, alcanzan a reducir el rendimiento y calidad de la producción.

Los fosfitos que se usan para el control de patógenos como Phytophthora, normalmente no interfieren con el crecimiento o el metabolismo de las plantas huéspedes. Pero estudios recientes demostraron que en situaciones de deficiencia de P en el suelo los fosfitos interrumpen sensiblemente el desarrollo de los síntomas de deficiencia.

Varios trabajos evaluando los datos de varios estudios aclaran que los fosfitos no aportan fósforo a la nutrición de las plantas y por lo tanto no pueden complementar o sustituir al fosfato mineral. Además, los fosfitos no tiene ningún efecto beneficioso sobre el crecimiento de las plantas sanas, independientemente de si se aplican solos o en combinación con fosfatos en distintas proporciones.

El efecto de los fosfitos en las plantas no es consistente, pero es fuertemente dependiente de la situación nutricional de fosfato de las plantas. En la mayoría de los casos, se evidencia el efecto nocivo del fosfito en plantas con insuficiente nutrición fosfatada pero no en las que están bien nutridas con P.

Los cultivos bien fertilizados con fosfatos podrían sufrir pérdidas de rendimiento potencial por el agregado de fosfitos. Este efecto negativo se hace más pronunciado en condiciones de deficiencia de fósforo .

POR QUÉ EN EUROPA NO SE PUEDE COMERCIALIZAR FOSFITOS?

Si bien puede haber empresas que comercializan estos productos en algunos países de Europa, la legislación Europea tiene prohibida su comercialización. Sin entrar a valorar los efectos positivos que las sales de fosfitos, de potasio, manganeso o de otra catión, pudieran tener en algunos cultivos, existen razones por las que dicho producto no se encuentra autorizado para su uso en la Unión Europea.

EL FOSFITO POTÁSICO COMO FERTILIZANTE

Desde un punto de vista regulatorio, la razón principal por la cual el fosfito no se lo considera como fertilizante , es que en Europa el método oficial para evaluar los abonos fosfatados es a través de su contenido en Pentóxido de fósforo (P2O5) soluble en citrato amónico neutro, no en agua. Por eso, el valor del P2O5 realizado mediante dichos métodos es nulo e igual a cero.

EL FOSFITO POTÁSICO COMO PRODUCTO FITOSANITARIO

A pesar de que algunos estudios demuestran los efectos anti fúngicos del ácido fósforoso en algunos cultivos, esta sustancia no se encuentra incluida en la Lista Comunitaria de Sustancias Activas. La Ley de Sanidad Vegetal indica que para ser utilizadas como componentes de productos fitosanitarios, las sustancias activas deberán estar incluidas en la lista comunitaria donde se recoge la relación de sustancias activas autorizadas por la Unión Europea y cumplir las condiciones establecidas para cada una de ellas.

EL FOSFITO POTÁSICO COMO MDF

La legislación define OMDF Otros Medios de Defensa fitosanitario como los medios de defensa fitosanitaria distintos de los productos fitosanitarios, es decir como aquellos que puedan favorecer que los cultivos desarrollen vigor o resistencias frente a patógenos o a condiciones ambientales adversas, o permitan mitigar de otra forma los estragos que puedan causar.

Hay que destacar que el fosfonato de potasio (formulado como fosfito potásico) ha sido aprobado como sustancia activa de acción fitosanitaria conforme a lo establecido por el Reglamento (CE) nº 1107/2009, reconociéndosele propiedades fungicidas.

En su propuesta de nuevo anteproyecto por el que se regula la comercialización de determinados medios de defensa fitosanitario, en su Artículo 1.3.a) se encuentran excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto las sustancias, productos y preparados que entren en el ámbito de aplicación de la legislación de fitosanitarios así como aquellos productos que puedan favorecer que los cultivos desarrollen vigor o resistencia frente a los efectos adversos relacionados con ataques de patógenos o de condiciones ambientales, o permitan mitigar de otra forma los estragos que puedan causar. Es decir la definición que servía antes para un OMDF es la misma que se utiliza para excluirlos de la nueva legislación.

Pero, ¿qué requisitos debería cumplir el fosfito potásico para ser considerado un MDF y así poderse comercializar?

1) Disponer de estudios, ensayos y demás documentación correspondiente acreditativo del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que presenten eficacia para los usos y cultivos a los que se destinan en función de las condiciones de utilización recomendadas.
- Que no presenten riesgos para el cultivo, ni para el usuario, ni para el consumidor, ni para el medio ambiente.
- Que sus componentes tengan la debida calidad o pureza.

2) Disponer de resultados de análisis que permitan determinar su composición

3) Disponer de la información toxicológica pertinente y de la ficha de datos de seguridad.

LIMITES MÁXIMOS DE RESIDUOS DE FOSFITOS

El fosetil-Al es un fungicida sistémico normalmente usado para controlar Phytophthora y otros hongos causantes de enfermedades en una variedad de cultivos incluyendo frutales de carozo y pepita cítricos, y hortaliza. En Argentina se comercializa bajo el nombre de varios productos registrados. Con el tiempo, el fosetil-Al puede degradar y convertirse en ácido fosfónico (o fósforoso) y sus sales, llamadas fosfonatos o fosfitos.

Los Límites Máximos de Residuos (LMR) para el Fosetil-Al y el ácido fosfónico y sus sales son analizados en la Unión Europea por posibles riesgos a la salud humana. Se analizan los residuos de fosetil-Al como la suma de fosetil-Al, ácido fosfónico y sus sales, que en total se expresan como fosetil-Al. Los mercados asiáticos aún no han seguido el ejemplo europeo y todavía analizan los compuestos por separado. Por lo tanto, el uso de productos agrícolas que contienen fosfonatos (fosfito potásico, ácido fósforoso, fosfito de magnesio, etc.) sobre productos que se destinan a la UE, puede dar lugar a detecciones de fosetil-Al por parte de los organismos reguladores europeos.

En la UE algunos productos vegetales no tienen LMR establecidos para Fosetil-Al, y en esos casos, el LMR aplicable por defecto es de 2 ppm. Aunque no se utilice Fosetil-Al, el uso de un producto que contenga ácido fosfónico u otros compuestos relacionados puede dar lugar a la detección de Fosetil-Al. Otros productos agrícolas tenían un LMR temporal de 75 ppm pero que fue válido hasta final del 2015, cuando el LMR oficial de 2 ppm entraría en vigor nuevamente. El reglamento (CE) 75/2016 fue publicado en el Boletín europeo del 21 de enero de 2016 establece nuevos límites máximos de residuos (LMR) de la sustancia activa fosetil aluminio, definida como la suma de fosetil y ácido fósforoso junto con sus sales, y expresada como fosetil. En consecuencia, la utilización de productos formulados a base de fosfitos puede ocasionar la presencia de residuos cuantificados como fosetil aluminio, pudiendo dar lugar a la detección o superación del LMR establecido. La implicancia es muy clara y peligrosa para productos argentinos exportados a Europa, pudiendo sufrir decomiso y destrucción de partidas de frutas adonde se encuentre residuos fuera de límite.

CONSIDERACIONES FINALES

Considerando la importancia del fosfito como preventivo de algunas enfermedades, esperamos que esta puesta al día sobre el tema sirva para aprender a conocer y diferenciar los productos disponibles y sus aplicaciones en cada caso particular.

El aporte de fósforo por vía de fosfitos indirectamente por oxidación del fosfito no es un medio eficaz de suministro de P para las plantas en comparación con los fertilizantes fosfatados comunes. Comprender estos temas ayudará a la selección correcta de fertilizantes, así como minimizar los efectos nocivos de los fosfitos utilizados en los cultivos. •

Entrevista

Gustavo Oliverio

25 años de la Fundación Producir Conservando

"El suelo sufrió las consecuencias ***de una política errada"***

Entrevistamos en las oficinas dela Fundación Producir Conservando (FPC) a Gustavo Oliverio, coordinador y asesor de proyectos de la entidad. Nos habló sobre la realidad actual de la producción nacional basándose en la sustentabilidad no solo ambiental, sino también la económica. Visión aguda pero con optimismo a futuro.

Por Juan Carlos Grasa

Sabemos que la Fundación cumple 25 años. Calculo que han hecho un balance de este cuarto de siglo.

Sí, lo hemos hecho y te puede decir que existió una primera etapa que duró 10 años, en los cuales trabajamos muy directamente tratando que Argentina incorporara sistemas de producción conservacionistas. Corría el año 91 y en el 80% del suelo se hacía labranza convencional. Nosotros comenzamos a insistir en la producción por medio de siembra directa (SD) – que en esa época se denominaba Labranza 0-

Fueron años muy intensos de desarrollo de trabajo sobre todo con socios de la entidad; con mucha capacitación tanto acá como en EEUU; recorridas por todo el país, y con aperturas de regionales a nivel nacional. Esa etapa terminó en el 2001 y estuvo centrada en la difusión de sistemas conservacionistas de producción.

El escenario del 2001 fue una bisagra para todos los sectores. ¿Cómo impactaron esos años en la Fundación?

En el 2001 cambió el país y como ya había otras entidades que pregonaban la SD, nosotros nos volcamos a la sustentabilidad. Éramos cuatro socios y decidimos sumar a todos los integrantes de la cadena –hoy somos catorce- agrandamos el directorio con la idea de agarrar al sector como sector para poder analizarlo.

¿Qué análisis puntualmente les interesaba del sector?

El primero fue hacer un análisis de potencial productivo de carne, leche, fruta, diagnostico de capacidad de crecimiento del NOA; y comenzamos a trabajar a nivel macroeconómico con Llach, también estudiando al sector en relación con el nivel de empleo, y tal como lo dijo el presidente en La Rural, 1 de cada 3 empleos se generan directa o indirectamente en el campo. En el 2007 también sumamos temas como el Aporte Tributario donde realizamos entre otras cosas, una propuesta de reforma impositiva.

¿Qué planteos surgen de las proyecciones que ustedes realizan?

Fuimos planteando horizontes de crecimiento con las proyecciones que hacemos cada 5 años, con el objetivo de evaluar si lo que se postuló en base a las investigaciones y estadísticas fue correcto. Nos interesaba el desafío de pensar cómo podíamos llegar a cumplir con las proyecciones que realizábamos, qué hacer y cuáles eran las limitantes para lograrlo.

Para lograr un trabajo de proyección ¿con qué herramientas cuenta la Fundación y qué apoyo tienen a nivel local?

Para darte un ejemplo, cuando planteamos las 100 millones de hectáreas, Fertilizar nos pidió un trabajo que reflejara qué nivel de demanda de fertilizantes debería tener para 100 millones de toneladas. Con la ayuda de Enrique Chamorro, Fernando García, Luis Berazategui, logramos entregarle el trabajo a Fertilizar.

Volcando las tasas de extracción de todos los nutrientes (fosforo, nitrógeno, potasio y azufre) se saca la tasa de extracción, la tasa de eficiencia de cosecha y te da como resultado un porcentaje que se debe reponer según el cultivo, según cada nutriente, zona por zona. Eso arrojó que se necesitaban 5/5,5 millones de toneladas; y cada vez que la Fundación hizo una proyección para adelante, Fertilizar se ocupaba en informarse sobre los resultados que arrojaba dicha proyección.

Básicamente, cuál es el objetivo principal de FPC

El objetivo de la Fundación es lograr información básica que genere un objetivo productivo que permita trabajar sobre las limitantes para poder lograr dicho objetivo. Así comenzamos a trabajar sobre la pregunta, ¿podemos manejar 100 millones de toneladas? , pensando en la logística, los puertos, las plantas de procesamiento. Debemos saber que el 35% de los camiones que van a los puertos tiene más de 16 años.

IDENTIKIT

Nombre: Gustavo Oliverio
Edad: 63
Familia: 7 hijos
Profesión: Ingeniero Agrónomo
Hobby: golf
Club de fútbol: Independiente

Desde el escenario económico, Juan Llach planteó el primer trabajo de Demanda Mundial de Alimentos en al año 2010. Toda la matriz que armó Llach de elasticidad de demanda de alimentos con las tasas de crecimiento de los países hizo que a partir de ese trabajo empezáramos a clasificar a los países en emergentes, desarrollados, y subdesarrollados. Hoy para la Fundación ese es el marco para saber cuál es el negocio para el país.

Volviendo a la agricultura, si hoy hacemos un balance basándonos en los resultados de niveles de nutrientes, de cantidad de malezas resistentes, de áreas de cultivos ¿Dónde crees estuvo la falla? porque los resultados no son muy alentadores.

Años atrás fuimos al monocultivo de soja inducidos por la política del país, y eso hizo que la rotación se quebrara y los productores optaran solo por este cultivo. Al principio no se notó, pero soja-soja a pesar de la SD hizo imposible evitar la erosión hídrica y eólica, y esas consecuencias ya se pueden ver. La no rotación fue el factor limitante y eso también lo provocó el uso de más intenso de glifosato dando como consecuencia malezas resistentes. El suelo sufrió las consecuencias de una política errada.

Volvimos a niveles de erosión - que si bien no habían desaparecido - estaba en niveles tolerantes, y esto sucedió por falta de cobertura y falta de rotación.

La reposición de nutrientes es un tema preocupante.

La falta de rotación provoca falta de nutrientes, hoy se aplican 2 millones y medio de toneladas de fertilizantes cuando hace 4 años se aplicaba 3,7 millones, sumado a la planchada de rendimiento de los últimos 10 años.

¿Qué resultados podes contarnos en cuanto al área de siembra de cultivos a nivel nacional? Porque si bien el optimismo es grande, quizá la realidad sea diferente.

Los cultivos en las zonas núcleos están estabilizados , la brecha entre el rendimiento promedio por ejemplo- del partido de Venado Tuerto, y un campo de buena tecnología, que rota y que hace las cosas bien en la misma zona, es el 20% en maíz y el 35% en soja, es decir, estamos lejos. Eso provoca pérdida de competitividad.

¿Cómo crees que se puede revertir esta situación?

Para revertir esta situación hay que volver a rotar no solo el cultivo sino también el herbicida, que es algo que no se ha hecho. El gran problema de malezas resistentes tiene que ver con eso. Necesitamos volver a combinar distintos tipos de herbicidas y hacer las cosas con criterio de equilibrio. Creo que la rotación se va a recomponer en un periodo de 4 a 5 años. La idea es hacer 60 % oleaginosas, 40% cereal. Sé que siempre vamos a hacer soja, porque es el cultivo estrella en el mundo, y porque además Argentina tiene una condición natural para poder cultivarla, pero rotada con maíz y con trigo.

Si las rotaciones no son las esperadas, el boom del maíz no fue tal, ni tampoco lo fue el del trigo, con este escenario ¿Qué importancia toma la Ley de Suelos?

Durante muchos años, muchos países trataron de tener una ley de suelos por medio de la cual le marcaran al productor qué hacer, con algún tipo de regulación. Lo que sucedió en EEUU, por ejemplo, fue que aquel que cumplía con las restricciones que imponían o bien hacían las obras de ingeniería; recibían un mecanismo de incentivo. Si el cumplimiento de la ley no tiene incentivo y además te sale más caro cumplirla, no se va a hacer. El incentivo no es desgravación impositiva sino que debe estar volcado en el multiriesgo agrícola, en el subsidio de una parte de la tasa etc., es decir, poder acceder a beneficios diferenciales.

El suelo es un bien común, pero quien lo trabaja tiene la propiedad privada de su parte y debe mantenerlo por su propio interés. Lo sustentable es económico, es social y es ambiental. La pregunta que me hago es que políticas activas los gobiernos deberían poner en marcha para que el equilibrio este presente. Pensemos que además hay un costo argentino que es producto de la ineficiencia.

¿Y cuál es la solución a esta problemática?

Rotación y beneficios diferenciales. El productor cuando empiece a ver los beneficios de la rotación, la va a incorporar. Cada cultivo de soja que viene detrás de uno de maíz, rinde entre 2 y 3 quintales más; y si le aplican azufre y fosforo, el rinde pasa a 3,5 a 6 quintales más.

¿Cómo ves el futuro a corto plazo?

El futuro lo veo muy optimista desde el punto de vista del marco de todo lo que nos falta hacer y crecer. También te digo que lo veo más lento de lo que se suponía, no es que de una campaña a otra se va a notar una gran diferencia, es un proceso lento y largo.

No estamos en condiciones de pasar de 2,4 millones a 4,5 millones de toneladas de fertilizantes porque no hay logística, ni rutas, ni camiones, ni puertos; durante 10 años todo fue para abajo y la recomposición todavía no empezó.

Ante este panorama que describís, ¿crees que la Ley de Semillas puede aportar a un marco de seriedad que hoy Argentina no tiene?

Hay que resolver el problema de propiedad intelectual de semillas. En Argentina solo el 15% de semillas certificadas y 15% paga regalías, para ver los países vecinos te cuento: Brasil 80% certificadas, 10% de uso propio, 10% ilegal; Paraguay 35% certificadas, 50% paga regalías; Uruguay 57% certificadas, 40% paga regalías, 3% ilegal. Esto tiene que ver con un tema cultural, pagar la propiedad intelectual es el "ABC" del mundo moderno de hoy.

No hay que olvidar que en este país durante muchos años se hicieron retenciones, cosa que no sucedió en países vecinos.

Hay que ponerse en el marco de la ley, luego dentro de ese marco tener políticas activas de un ministerio o de un país en donde las reglas del juego de la política fiscal sean confiables. Hoy no sabemos si le van a sacar el 5% de retenciones a la soja que viene, es algo que aun no está anunciado. Entiendo que estamos en el comienzo, y hay que brindar toda la información posible, nosotros desde la Fundación aportamos todas las estadísticas y datos que necesitan, debemos sacar el barco entre todos.

Las Buenas Prácticas Agrícolas son fundamentales para crecer. ¿Coincidís con eso?

Las Buenas Prácticas Agrícolas tienen un rol central, creo que lo primero que debemos hacer es reglamentar determinados tipos de cosas –la aplicación de fitosanitarios por ejemplo- En EEUU hay cursos anuales que tienen que tomar los aplicadores sí o sí, chequear su maquinaria etc.; acá no existe ese tipo de control. A partir de eso, las buenas prácticas se ven reflejadas porque dan más eficiencia, mejor resultado de rendimiento, y buen resultado económico global.

Además el mundo mira cómo nos manejamos en cuestión de sustentabilidad.

Debería ser un requisito de comercialización para poder ingresar a los países a donde exportaremos, porque los países emergentes van a ponerse en la misma sintonía que las exigencias que pide Europa. El mundo se globalizó no solo en cuanto a exigencias parejas para los países sino también en conciencia global de lograr un sistema sustentable, y para eso son muy necesarias las Buenas Prácticas Agrícolas.

¿Crees que Argentina tiene ventajas en cuanto a conservación de recursos en comparación a otros países?

Tenemos la enorme dicha de que la SD se implementó a gran escala en Argentina porque se dio una ventaja natural de clima y suelo, sumado a que este sistema proponía un beneficio económico para el productor.

La sustentabilidad ambiental va de la mano de la social y de la económica. Una no puede existir sin la otra. Nosotros desde la Fundación creemos que lo ambiental esta en tercer lugar, porque cuando lo económico y social están en optimas condiciones de funcionamiento, lo ambiental viene solo. Hoy tenemos la suerte que cambió el escenario, y creo que la gente tiene objetivos claros y un optimismo por los tiempos que vienen. •

Fundación Producir Conservando

En 1991 nació la Fundación Producir Conservando con el fin de promover la utilización de "Sistemas Conservacionistas" de producción en el sector agropecuario argentino.

Así, han surgido trabajos de investigacion sobre temas tan centrales para el desarrollo del país y su gente tales como:

- El futuro agroalimentario de la Argentina. El mundo emergente y la demanda de alimentos en un contexto de crecimiento de casi todos los países emergentes, énfasis en el consumo, urbanización y mejora de la dieta.
- Sustentabilidad de la agricultura en los próximos años. Nuevos combustibles, nuevas tecnologías, nuevos métodos de producción.
- Infraestructura. Capacidad de almacenamiento y transporte.
- El aporte tributario de la cadena agroindustrial.
- La generación de empleo desde la cadena agroindustrial.
- Educación agropecuaria y agroindustrial.

DEFICIENCIAS DE ZINC EN ARROZ. RECONOCIENDO LOS SÍNTOMAS Y APURANDO DECISIONES DE CORRECCIÓN

La deficiencia de zinc es uno de los trastornos fisiológicos más comunes en suelos de arroz inundado, que es la modalidad casi exclusiva en el país. Junto con el nitrógeno, el fosforo y el potasio, constituyen los nutrientes más frecuentemente considerados en el programa de fertilización comercial del cultivo.

La deficiencia de zinc normalmente es una deficiencia inducida en el arroz con riego por inundación, agravada por las baja dotación de zinc disponible o total en el suelo, ya que la inundación resulta en un aumento de pH del suelo y por lo tanto una disminución de la disponibilidad. También la deficiencia está asociada a suelos de pH mayor de 7 o con altos niveles de materia orgánica. Asimismo, es frecuente también la aparición de deficiencias en suelos calcáreos, sódicos, volcánicos, y arenosos, características asociadas a bajos niveles de zinc disponible o de zinc total. La deficiencia de zinc también está asociada con un alto contenido de bicarbonato, una relación magnesio a calcio intercambiable en suelos mayor a 1, y altos niveles de fosfato y sílice disponible. El uso de altos niveles de fertilizantes, la agricultura intensiva, el uso de variedades de alto rendimiento, riego de inundación prolongado, y uso de aguas alcalinas para l riego, son todos factores que tienden a indu- ir un estado de deficiencia de zinc en el arroz.

ara el ojo bien entrenado, detectar deficien- ias de Zn antes del riego de inundación puede er fácil, pero para la mayoría de los producto- es arroceros tiene que ser algo se esté buscan- o en particular para poder reconocerla. Los íntomas de deficiencia de zinc antes del riego ueden ser muy sutiles hasta el establecimien- o de una inundación permanente y cuando las osas van mal, aceleran rápidamente.

Una vez que el productor haya sufrido en su campo deficiencia de zinc no se olvidará fácilmente, ya que es notable como las plantas decaen muy pronto luego del riego. Antes del riego el arroz tiene muy buen aspecto y unos pocos días después de la inundación parece que se pierde el cultivo.

Los siguientes síntomas a menudo se pueden utilizar para identificar un estado de pre deficiencia de Zn y luego de la inundación, pero los mismos síntomas empeoran luego del establecimiento de la inundación.

LOS SÍNTOMAS DE LA DEFICIENCIA DE ZN INCLUYEN:

1. Superposición de las vainas de las hojas o en las juntas (Síntoma de identificación más fácil antes y después del riego de inundación).

2. Color amarronado o bronceado en las hojas más maduras (Síntoma que aparece tanto antes como después del riego de inundación).

3. Clorosis en la base de las hojas - la parte más cercana de la hoja al tallo se vuelve de color verde pálido a amarilleado (También aparece como síntoma antes y después del primer riego de inundaciones).

4. Las hojas flotan en el agua después del establecimiento de la lámina de riego de inundación (síntoma que aparece obviamente después del riego de inundación, pero no es tan confiable).

5. Falta de crecimiento vigoroso después de la aplicación de N antes del riego de inundación y macollaje reducido.

6. Los síntomas son generalmente peores en las partes más profundas del lote, cercano a las taipas y agravada por bajas temperatura del aire y del agua del riego.

7. Muerte Las altas dosis de aplicación de fertilizantes fosfatado pueden contribuir a una deficiencia inducida de zinc. También los niveles altos de materia orgánica, ya que ésta inactiva el zinc del suelo y retarda su absorción por el arroz. La deficiencia de zinc es más aguda en suelos calcáreos o alcalinos, porque contribuye a precipitar el zinc soluble. En general el aumento de la disponibilidad de calcio, magnesio, cobre, hierro y fosforo deprimen la absorción de zinc por el arroz.

Si bien la presencia de estos síntomas ayuda a reconocer la deficiencia ésta puede confundirse con deficiencia de fósforo o signos de salinidad. Los problemas asociados con la deficiencia de Zn se ven normalmente después del riego de inundaciones, mientras que los problemas asociadas a la salinidad por lo general se producen cuando el suelo no está saturado de agua. SI bien pueden darse los dos problemas, los síntomas se suelen presentar en momentos diferentes. Aunque la deficiencia de P también se producirá después del riego de inundación, por lo general las hojas no demuestran clorosis en la base de la hoja y por lo general permanecen erectas (las hojas de arroz deficientes en P no flotan en el agua). En los dos casos, las deficiencias de P y Zn, puede producir falta de frondo-

sidad y macollaje reducido o ausente, a fin de buscar la clorosis de las hojas basales de diferenciar entre estas dos deficiencias de nutrientes.

CORRECCIÓN DEL PROBLEMA

Como en muchos otros casos de micronutrientes, la corrección de un problema que ya está presente solo puede resolverse con la aplicación de una pulverización foliar. Hay muchos productos en plaza, a base de sales, quelatos, y otras formas más avanzadas como polioles y complejos orgánicos, pero lo importante es que la aplicación aporte del producto tenga un equivalente entre 0,5 a 1 kg/ha de Zn elemental. Hay que ser cuidadoso con la técnica de pulverización ya que el área foliar de un cultivo de 3 a 5 hojas es muy pequeña y el mojado puede no ser suficiente, asegúrese que el producto tenga coadyuvantes adecuados o agréguelo.

En casos extremos de extensión y gravedad de la deficiencia puede ser de ayuda cortar el riego y con la posterior aireación aumentar la disponibilidad el zinc nativo. El productor que percibe que la deficiencia de Zn es muy severa y puede hacerle perder el cultivo, y no cuenta con la posibilidad de aplicación aérea dentro de las 72 horas siguientes a la inundación, tienen que tomar una decisión difícil: drenar o no drenar el campo, dado el costo del riego, la opción de mínima es cortar el riego y esperar permitiendo que el suelo se seque. En casos de deficiencia de Zn muy severa, el drenaje del campo es la única manera de salvar el cultivo de arroz.

Puede tomar hasta 14 días hasta que se produzca la recuperación del cultivo de manera evidente.

La aplicación de productos de zinc en el agua de riego no es una solución, dada la baja eficacia de la práctica para no mencionar el costo prohibitivo.

PREVINIENDO EL PROBLEMA

Si bien estos tratamientos correctivos puede salvar el cultivo y obtener un rendimiento respetable y llegando hasta el 90 por ciento del potencial de rendimiento, la mejor apuesta de un productor que para evitar la deficiencia de Zn es a través de un análisis de suelos y aplicaciones de Zn en pre siembra o en pre inundación.

Si el problema es correctamente diagnosticado por un análisis de suelo, es posible una corrección con el agregado de fertilizantes complejos a la siembra que contenga zinc a una dosis de 0,5 a 1,5 kg de Zn por hectárea.

También es posible tratar la semilla con productos que incluyan ese elemento. No obstante, los productos puros a base de óxido de zinc pueden no ser muy efectivos siendo los que tienen sulfatos mucho más efectivos. La dosis recomendada debería ser entre 2 y 6 g de Zn elemental por kg de semilla.

Así, entonces, conociendo un poco más su campo, el productor puede prevenir el problema o en todo caso disponer de tres estrategias para corregirlo¬: Tratamiento de la semilla, aplicándolo al suelo a la siembra o con una fertilización foliar en estado juvenil.

El diagnóstico mediante el análisis de suelos es posible. El límite crítico que separa los suelos deficientes de los suficientes está en el orden de 1 mg/kg de Zn (1 ppm), para los extractantes más comunes. Las concentraciones de Zinc del suelo de campos arroceros deficientes generalmente están dentro de un rango de 0,05 a 0,25 ppm. El diagnóstico por análisis de plantas también es posible, con límites crítico de deficiencia de 20 ppm de zinc en los tejidos vegetales, tomado en plantas de arroz en pleno macollaje.

LA MEJOR COMBINACIÓN PARA LLEGAR AL HOMBRE DE CAMPO TodoAgro

TodoAgro EDICIÓN IMPRESA
LA LECTURA DEL SECTOR EN EL CENTRO DEL PAÍS
Reflejo de la producción agropecuaria argentina.
Periódico quincenal que incluye noticias de actualidad, cobertura de eventos e informes especiales; en 24 páginas y todo color.
15.000 ejemplares por edición

TodoAgro.com.ar INTERNET
EL PORTAL LÍDER DE AGRONOTICIAS EN ARGENTINA
El sitio web donde la comunidad agropecuaria se informa cada día.
Noticias de agricultura, lechería, agromáquinas, ganadería bovina, porcina y mucho más…
Envió de boletines informativos, propios y de terceros.
Más de 147.000 suscriptores

TodoAgro TV
CALIDAD DE INFORMACIÓN EN MEDIA HORA DE PROGRAMACIÓN
Se transmite cada semana en las localidades más importantes del centro agropecuario de Córdoba, y para diversos puntos del país por la Red Intercable. También a través de Internet.
3 años y más de 150 programas emitidos

TodoAgro Eventos
PASIÓN POR HACERLO BIEN
La realización de eventos para el sector requiere coordinación y experiencia, pero también vocación, un ingrediente esencial en nuestros recursos humanos para obtener los mejores resultados. Nos especializamos en la realización de jornadas de capacitación para el sector.
23.000 personas se capacitaron entre 2007 y 2013

TodoAgro es un grupo de comunicación que desde hace 15 años interactúa con el universo agropecuario argentino. Su central está en Villa María, provincia de Córdoba.

Belgrano 427 • Tel.: (0353) 4536239 / 4613068 / Cel.: (0353) 154196618 • E-mail: todoagro@todoagro.com.ar

horizonteA

LAS CIENCIAS
Y LOS AGRONEGOCIOS
EN UNA MISMA REVISTA

/horizontea | @horizontea | www.horizonteadigital.com

+Campo

Auditoría e inventariado de suelo

Cómo reparar los suelos en busca de mejores rindes. Un programa de redes de contención de suelos permitiría no sólo recuperar aquellos ya muy degradados, sino también maximizar los resultados para toda la cadena productiva.

Ing. Agr. Marcelo E. Palese
Comité técnico Fertilizar

El suelo como recurso natural de la Región Pampeana desde su concepción se tituló como inagotable, feraz e imbatible. Sin embargo, en la historia de una agricultura de poco más de 100 años ininterrumpidos demostró que son frágiles, degradables y necesitan de recarga de nutrientes.

Tabla 1.

Niveles de nutrientes e indicadores de fertilidad en varios capas del suelo (0 -60 cm) de ocho localidades elegidas como representativas de la Región Pampeana.

	Sampacho			V. Minetti - Sta. Fe			Rojas			Tandil			Gualeguay - ER			Los Cisnes			I. Alvear - La Pampa			Iraizoz (B)		
Profundidad	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60
MO (%)	1,2	1	0,8	3	3	2	3	2	1	6,9	4	2,7	3,4	3,1	2,8	1,63	1,17	1,07	1,64	0,7	0,56	4,2	2,8	1,8
P Bray (ppm)	21	17	8	61	68	65	16	9	8	19	11	5	46	23	48	43	27	18,9	16,2	4,2	3,9	17	15	3
K (ppm)	430	270	120	736	804	784	230	210	280	411	164	229	386	337	262	2,15	2,15	1,42	2,2	2	1,8	590	330	260
Mg (ppm)	290	350	410	380	411	446	210	330	480	268	283	520	279	288	308	2	2,5	2	300	377	486	150	230	340
Ca (ppm)	1660	1880	2050	2.088	2.288	2.443	1.760	2.270	2.590	2762	2358	2768	2258	2368	2455	7	13	20	5,8	4,4	5,1	1190	1380	1810
Na (ppm)	33	29	36	114	146	164	24	25	31	80	60	74	44	54	71	0,5	1,26	0,8	138	1081	782	23	37	71
pH	6,2	6,6	6,9	6,3	6,4	6,3	5,8	6,1	6,6	5,4	5,6	6	5,5	5,8	5,8	6,26	6,93	7,57	7,8	8,7	8,9	5,4	5,8	6,1
pH Buffer	-	-	-	6,9	7,0	7,2	6,8	6,8	6,8	6,1	6,4	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CIC	13,6	13,9	14,5	18,94	20,42	22,10	12,70	16,20	18,9	28,88	22,2	23,97	23,26	20,95	21,61	14,5	19,1	20,2	8,9	10	9,1	12,3	12,1	15
Zn (ppm)	1,5	0,8	0,8	1,4	1,7	1,7	2,8	1,5	1	2	0,9	0,5	7,2	2,1	1,1	1,43	-	-	0,7	-	-	2	6,4	4,5
Mn (ppm)	28	18	16	183	186	173	47	25	19	47	44	61	105	106	89	19,9	-	-	9,4	-	-	43	22	19
B (ppm)	0,3	0,4	0,3	0,98	1,03	0,98	0,1	0,1	0,1	0,95	0,81	0,95	0,79	0,83	0,83	1,9	-	-	1,32	-	-	0,3	0,07	0,06
Cu (ppm)	1,8	2	2,9	3,29	3,33	3,33	2,2	2,8	2,1	3,09	3,66	4,03	2,29	2,3	2,2	0,89	-	-	0,8	-	-	0,1	0,4	0,4
Fe (ppm)	29	29	58	127	128	115	26	21	32	169	126	103	164	159	135	56,7	-	-	63,4	-	-	24	20	29
Al (ppm)				587	597	647				726	710	830	620	647	731							710	740	800

Con el objetivo de constituir un mapa global de los ambientes se inició un trabajo de monitoreo del suelo de ocho localidades representativas, adonde se evalúa la evolución desde el año 1986 de parámetros e índices químico-minerales de hasta 60 cm. de profundidad, determinantes para una adecuada interpretación de la presunta involución del suelo.

Según los resultados encontrados concluimos que de proseguir las mismas condiciones de manejo, los suelos de la Región Pampeana estarían alcanzando el límite de su capacidad de producción o "techo productivo".

Sin embargo, es posible gestionar un programa de redes de contención de suelos con décadas de agricultura en áreas centrales, en períodos quinquenales con proyección para 20 años o más, y que luego sea extrapolado con generalidades, sin dejar de considerar las particularidades de cada caso, hacia las más recientes áreas productivas extra Pampeanas, que sí son de mayor vulnerabilidad (Figuras 1).

Se deja en claro que la evolución negativa de los índices de fertilidad no solo genera un alerta indicando degradación, ya que el propio desbalance de cationes a lo largo de sucesivas campañas resultará en la pérdida de estructura del suelo provocando fallas en el normal desenvolvimiento del "anclaje" de las plantas (Figura 2). Situación que requerirá correcciones en el mediano plazo, independientemente del sistema de cultivos.

La pérdida de estructura no es solo inducida por cultivos de escarda, como lo demuestra la imagen inferior de la Figura 2, en donde la pastura natural demandará un gasto energético extra para poder establecer un adecuado anclaje de raíz.

Figura 1.

Variación promedio de indicadores de fertilidad de suelo (Fosforo disponible, Materia Orgánica y Nitrógeno total) en diez años en diez localidades extra pampeanas en las provincias de Santa Fe, Santiago del Estero y Chaco (Villa Minetti, P. Borrado, G. Colorado, T. Young, La Nena, Los Juríes, Bandera, Pozo Del Tigre, Va. Angela).

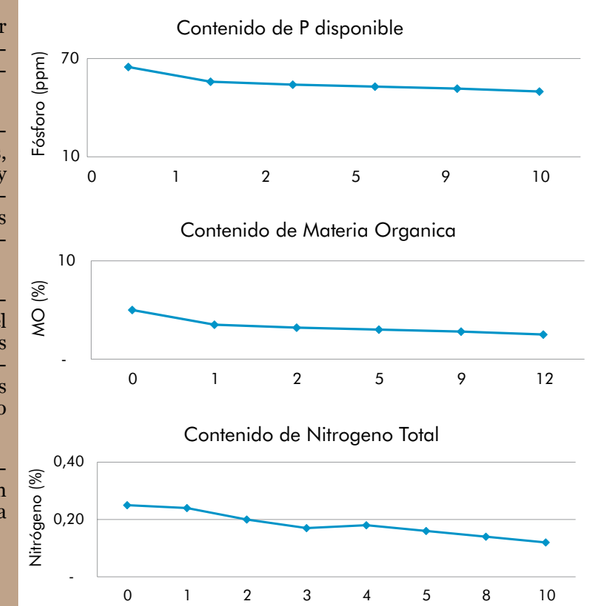


Figura 2.

Evidencias de fallas de anclaje producidas por degradación de la estructura del suelo.

La siguiente Tabla 2 demuestra la involución de un suelo localizado en el epicentro productivo de la región pampeana, en Alcorta, Santa Fe. En la tabla se muestra la variación de los indicadores de fertilidad de tres situaciones: el estado prístino, situación original de más de 100 años sin intervención humana; una fracción del campo que durante los últimos 50 años no se realizaron prácticas agrícolas y el mejor lote promedio de más de un siglo de agricultura permanente. Este último demandando tratamientos y estrategias para sostener su capacidad productiva pero lejos de lo que fue en el inicio de la agricultura. Entre las prácticas de contención el agregado de calcio y magnesio son bases ineludibles para sostener la productividad de ese suelo; así como para lograr un mejor comportamiento biológico, (Tabla 3), y así para maximizar la eficiencia de uso de nutrientes provenientes de los fertilizantes para cada cultivo; independientemente de la fuente utilizada.

El ejemplo mostrado de Alcorta ilustra una situación puntual aunque en realidad es apenas una parte de una región mayor, la que debiera ser atendida como una cuenca para comenzar a definir prácticas inter-disciplinarias.

Con una visión del llano: la sucesión de transformaciones regionales abre la posibilidad de trabajar en "cuenca" conformando matrices de interacción y, con ello la práctica de la evaluación de impacto, con normas de estandarización que aseguren una gestión inédita pero necesaria y de confiabilidad para la empresa.

Los programas en este sentido deberían contemplar objetivos tales como:

- La perpetuidad –es decir la variabilidad a largo plazo-
- La renta –la viabilidad financiera-
- La expansión –es decir, la capacidad empresarial de autolimitarse para satisfacer las necesidades de los colindantes-
- La responsabilidad social –que promueve la armonía en los diversos estratos sociales-. ●

Tabla 2.

Variación de indicadores de fertilidad de suelo en Alcorta, Santa Fe, en dos situaciones de manejo agrícola comparado con la situación original prístina del suelo.

Sitio	Lote	Prof.	pH	C.E.	C.t.	M.O.	N t	Ca	Mg	K	Na	P-1	CIC	S	B	Fe	Mn	Cu	Zn
xx	xx	cm.	xx	mmohs/cm		%	%	meq/100 g.				ppm	meq/100 g	ppm					
Alcorta	Prístino	0-20	6,1	0,5	2,56	4,41	0,256	10,3	2,8	2,8	0,07	191	18,8	8,7	0,9	114	26	1,8	5,5
Alcorta	50 años	0-20	6,9	0,4	2,27	3,91	0,208	11,9	2,3	2,2	0,06	28	17,7	3,4	1,3	49,9	44	1,2	3,1
Alcorta	100 años	0-20	5,8	0,3	1,81	3,12	0,153	9,7	1,1	0,91	0,08	13	14,2	2,5	0,9	69,5	58	1,4	0,8

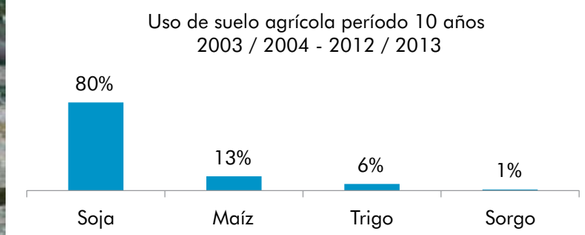
Tabla 3.

Tabla. Indicadores de actividad biológica en un suelo tratado con agregado de calcio y magnesio.

	1er Cultivo	2do cultivo	Ureasa
	Num. Rizhobios/g suelo		NH4 lib./urea
Testigo	90	3100-3600	32.4
Tratado c/Ca y Mg	420	28000-39000	46.6

Región: Área comprendida

Distribución de área de cultivos para la Gran Región



FERTILIZACIÓN NITROGENADA DE PASTURAS de dicantio en el norte argentino

Ings. Agrs. Joaquín Dante Pueyo y Fernando Nenning

El Dicantio (conocido en Colombia como Pasto Angleton) es una gramínea originaria de la India tropical, naturalizada en África, Australia y algunos países de América. Es de crecimiento estival muy agresivo. Forma matas de 10 a 15 cm en la base y alcanza los 60 – 70 cm de altura. Florece abundantemente hacia fines de verano y principios de otoño. Presenta una alta producción de semilla con muy buena resiembra natural. Es persistente bajo pastoreo continuo y muy tolerante a sobrepastoreo, con alta palatabilidad y de buen valor nutritivo, aunque relativamente bajo en proteína.

El establecimiento es rápido cuando se utiliza semilla de alta calidad, pero lento con semilla sin tratamiento previo, debido a la dormancia que presenta la misma, y se lleva a cabo de octubre a marzo, recomendándose la siembra de primavera. Se desarrolla mejor en suelos de textura media a pesada (arcillosos), de buena fertilidad, aunque tolera suelos de fertilidad media a baja. No persiste en suelos arenosos o salinos. Soporta períodos cortos de anegamiento (hasta 2 meses), presentando también tolerancia al fuego.

Fue introducida en nuestro país en 1961 y distribuida en casi todas las estaciones experimentales de la zona norte. Por causas desconocidas fue descartada inicialmente y reintroducida en 1977 en la Estación Experimental Agropecuaria El Colorado del INTA por el Ing. Agr. González García.

Se puede henificar (rollo o fardo) y tiene muy buen comportamiento como diferido (heno en pie), aun cuando haya sido afectado por heladas. Además es una buena alternativa la producción de semilla, la cual tiene amplia difusión en la región chaqueña húmeda. La producción varía entre 50 y 100 kg /ha de semilla.

Los resultados alcanzados en la EEA El Colorado en cuanto a rendimientos de materia seca por hectárea y producción de carne, sumado a esa factibilidad de reproducción a través de semillas viables, hizo que se difundiera rápidamente en toda la región, principalmente en las provincias de Chaco, Formosa y norte de Santa Fe; siendo en este momento una de las especies forrajeras cultivadas con más superficie cubierta en la región, tanto en establecimientos grandes de cría, como en pequeños y medianos productores que la utilizan como integrante de la cadena de pastoreo para recría y terminación de novillos.

Es una especie muy apta para la recría y terminación de animales vacunos, registrándose producciones de 300 kg PV/ha/año y 130 a 150 kg de incremento de peso vivo por cabeza y por año sin suplementación y con una carga animal variable entre 1,2 a 2 cabezas / ha. Pero con suplementación estratégica, esto es, suplementación proteica en invierno y energético-proteica en verano, la producción ha superado los 450 kg de carne por ha con cargas de 2,5 cabezas por ha.

En el país no existen antecedentes de investigación sobre fertilización nitrogenada en el cultivo de Dicantio. En el Valle del Cauca (Colombia) se ha obtenido una respuesta muy alta a la aplicación de nitrógeno en pasturas de Dicantio.

En la EEA El Colorado hay antecedentes de respuesta de pasto pangola a la fertilización nitrogenada. En un ensayo realizado con fertilización nitrogenada, con 4 niveles de nitrógeno: 0, 50, 100 y 150 kg N/ha/año, utilizando urea y nitrato de sodio como fertilizantes y 2 cortes anuales se obtuvieron aumentos en los rendimientos con respecto al testigo de: 289, 367 y 477 % en el primer año y 148, 209 y 25 % el segundo año, para los niveles de fertilización mencionados.

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA AL NITRÓGENO

Se realizó un ensayo en la estación experimental del INTA de El Colorado, con el objetivo de medir la respuesta de una pastura de dicantio a 3 niveles de fertilización nitrogenada, y a partir de este dato determinar el nivel óptimo de fertilización para la máxima producción de forraje.

En una pastura de dicantio de 7 años, implantada sobre un suelo Serie El Colorado (haplustol óxico) franco limoso se aplicaron tres dosis de urea fraccionada en 2 aplicaciones anuales al voleo (Sept-Oct y Feb-Marzo), que se compararon con un testigo sin fertilización. Normalmente el lote se pastorea todos los años desde principios de julio hasta mediados de febrero y luego se clausura para cosecha de semillas.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 tratamientos (0, 60, 120 y 180 kg N/ha/año) y 3 repeticiones. Las parcelas fueron de 15 m² (3 * 5 m), con un área central de corte de 1 m², realizándose 3 cortes anuales.

RESULTADOS

En primer lugar se puede observar una reducción en la producción de materia seca anual, especialmente en el testigo (3.453 kg MS/ha/año promedio). Esto se debe a que se trata de un lote que viene de 7 años de pastoreo continuo, sin remoción de suelo, por lo que con los años se va produciendo la compactación del mismo.

En el primer año se observa una respuesta lineal a la fertilización, tanto de la acumulación de materia seca, como de la altura. Sin embargo a partir del segundo año el incremento es más marcado en materia seca que en altura. Esto se puede apreciar en el cuadro de densidad de forraje, el cual es similar para todas las dosis en el primer año, mientras que en el segundo y tercero esta se va incrementando a medida que se incrementa la dosis de N.,

Se observó sin embargo que si bien la concentración de proteína en el forraje aumentó con las dosis de N, a diferencia de otras especies forrajeras, el aumento de forraje por la fertilización resulta en una aumento de la cantidad de Proteína Bruta por ha. •

Tabla 1.

Respuesta de la altura de la pastura en función a la dosis de N.

Dosis	Año 1	Año 2	Año 3	Promedio	Incremento
			cm		
0	24	28	26	26	
60	28	35	35	33	26%
120	46	38	45	43	67%
180	50	38	51	46	78%

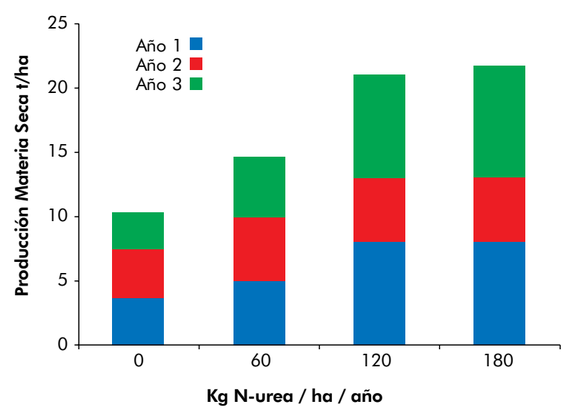
Tabla 2.

Respuesta del contenido de PB en el forraje a la fertilización nitrogenada.

Dosis Nitrógeno	M.S	Proteína Bruta	
Kg/ha	Kg/ha	%	Kg/ha
0	4039	7,75	313
60	4808	7,29	351
120	7797	7,13	556
180	7851	7,58	595

Figura 1.

Respuesta a la aplicación de Nitrógeno en la producción de materia seca de la pastura.



Los fertilizantes son uno de los insumos de producción que más incidencia tienen en el costo de producción de los cultivos de granos. Cuando el productor recibe un producto adulterado o falsificado, el prejuicio financiero es mayúsculo. Con alguna frecuencia se escucha las quejas de productores que reciben cargas de fertilizantes irregulares. Cuando el producto es a granel tiene más dificultades aún de percibir los desvíos del grado garantizado por el vendedor. Asimismo, las empresas de fertilizantes deben atender reclamos infundados de los productores, apenas porque la apariencia del producto no resulta satisfactoria o por descuidos en el manipuleo inherentes al productor o a su personal.

CHEQUEO CUANDO SE RECIBEN CARGAS DE FERTILIZANTES

Frente a este posible problema, Fertilizar intenta, sobre la base de especialistas, elaborar una guía básica para que el agricultor pueda identificar un fertilizante adulterado. Vea abajo las orientaciones.

Cuando el fertilizante llega al establecimiento, es importante que el productor esté atento a las siguientes datos: revisar la factura y ver si la etiqueta y remito, número de lote y número de registro coinciden con la del producto entregado; verificar si en caso de recibirse bolsas o Big Bags, a embalaje presenta fecha de fabricación y de validez; mirar los lacres y notar si el precinto de la carga fue violado o aparenta haber sido violado. Para embolsados en el marbete deberán constar los siguientes datos: Identificación del Producto; Grado y Grado equivalente; Estado Físico; Reacción en el suelo, Índice; Indicaciones de uso y Contenido Neto. También los datos de la Firma (Nombre y N° de Inscripción). Para Graneles, se exceptúan los dos últimos pero deberá constar en el Remito Técnico su N° de inscripción y el volumen transportado.

Si el fertilizante hubiera sido alterado, es imposible que todos los ítems relativos al grado y especificación estuvieran en conformidad con lo declarado. Si el productor desconfía, no debería dejar que se descargue el producto. En caso alguno de esos ítems no estuviera de acuerdo al estándar declarado, la orientación es no permitir descargar el producto y entrar en contacto inmediatamente con la empresa donde se compró el fertilizante.

FERTILIZANTES ADULTERADOS, 'SOSPECHADOS' O FUERA DE ESTÁNDAR

a. Identificación y Manejo de reclamos

Ricardo Melgar
rjrmelgar@gmail.com

APARIENCIA

Al recibir el fertilizante, el productor también puede observar algunos aspectos de la apariencia del producto. Por ejemplo, una granulación no uniforme y coloración más clara pueden indicar que el producto no es original. Una de las formas de adulteración es colocar más relleno o filler como calcita y/o yeso granulado como una forma de enmascarar el producto.

Cada país tiene normas establecidas para el registro de los productos fertilizantes, con sus garantías y tolerancias. En el país, el SENASA tiene bien establecido los valores para cada clase y tipo de fertilizante, que se muestra en la tabla 1. En este caso, apenas un análisis de laboratorio puede confirmar el exceso de ese producto.

Si la apariencia no lo deja seguro sobre la procedencia del fertilizante, se sugiere que el productor realice el llamado “test del balde”. Para eso debe tomar un frasco de un cuarto o medio litro lleno de fertilizante y mezclarlo en un balde con agua. Después de un día, si el fertilizante no se disolvió por completo, indica que hay algo mal. Si no se ha disuelto todo, o existan muchas 'piedritas', es señal de que puede haber un exceso de yeso o calcáreo de relleno o algo indebido mezclado con el fertilizante.

ANÁLISIS DE LABORATORIO

El consejo principal es que el productor siempre entre en contacto primero con la empresa donde fue realizada la compra del fertilizante. En caso de que se exija un análisis de laboratorio, el productor tendrá que actuar desde el primer momento. Confirmado que el producto no es apropiado, la empresa debería resarcir al productor. Un test simple, dentro de los criterios del SENASA, en los laboratorios comerciales no cuesta demasiado por muestra en relación al valor de la carga.

RECLAMO ANTE EL SENASA U OTRO ÓRGANO DE FISCALIZACIÓN

En caso que la empresa vendedora no acepte cambiar el producto adulterado o fuera de estándar, no responda o no haga un resarcimiento apropiado, el productor debe recurrir al SENASA, Defensa del Consumidor u otro órgano de fiscalización del estado. Es responsabilidad del SENASA intervenir las empresas que comercializan fertilizantes adulterados o falsificados.

El productor deberá presentar la denuncia hasta 30 días después de la emisión del remito o factura del producto. EL SENASA instruirá el sumario correspondiente para evaluar el producto y entrará en contacto con la empresa. La última circunstancia es la entrada en la Justicia solicitando el resarcimiento e indemnización.

ATENCIÓN DE RECLAMOS POR FERTILIZANTES

Como otra cara de la misma moneda, a veces el productor es excesivamente desconfiado, o por puro desconocimiento realiza reclamos sin fundamentos a las empresas vendedoras de fertilizantes. Muchas veces las demandas de resarcimiento no tienen fundamento, ya sea por desconocimiento de las normas o por problemas surgidos durante el transporte o directamente atribuibles al productor como resultado del manejo dispensado al producto que adquirió.

La siguiente intenta dar una guía para la resolución de los problemas surgidos por reclamos a las empresas vendedoras. Esta puede ser útil no solo para atender a un productor, consumidor final, sino también a los de otros miembros de la cadena comercial.

RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

- Resolución amigable entre partes con la asistencia del vendedor o técnico de la empresa (normalmente no se requiere compensación).

- Resolución amigable entre partes con la intervención de un comercial (compensación acordada a satisfacción de las partes).

- Resolución amigable entre partes con la intervención de un abogado (pago de compensación apropiada)

- Resolución menos amigable con la presencia de un mediador legal entrenado (las partes presentes en el mismo edificio pero en cuartos separados).

- Resolución judicial (Es el paso más costoso y con frecuencia evitado por arreglos extra judiciales

NATURALEZA DE LA QUEJA

1) Calidad del fertilizante (Producto recién recibido, hasta 15 días).

i) Problema de origen químico. Grado diferente del adquirido o declarado en la etiqueta o en el remito.

(1) No presenta análisis químico de laboratorio reconocido. Para avanzar con el reclamo solicitar el análisis, aun cuando el cliente identifique algún problema con la distribución de los gránulos o coloración de los mismo.

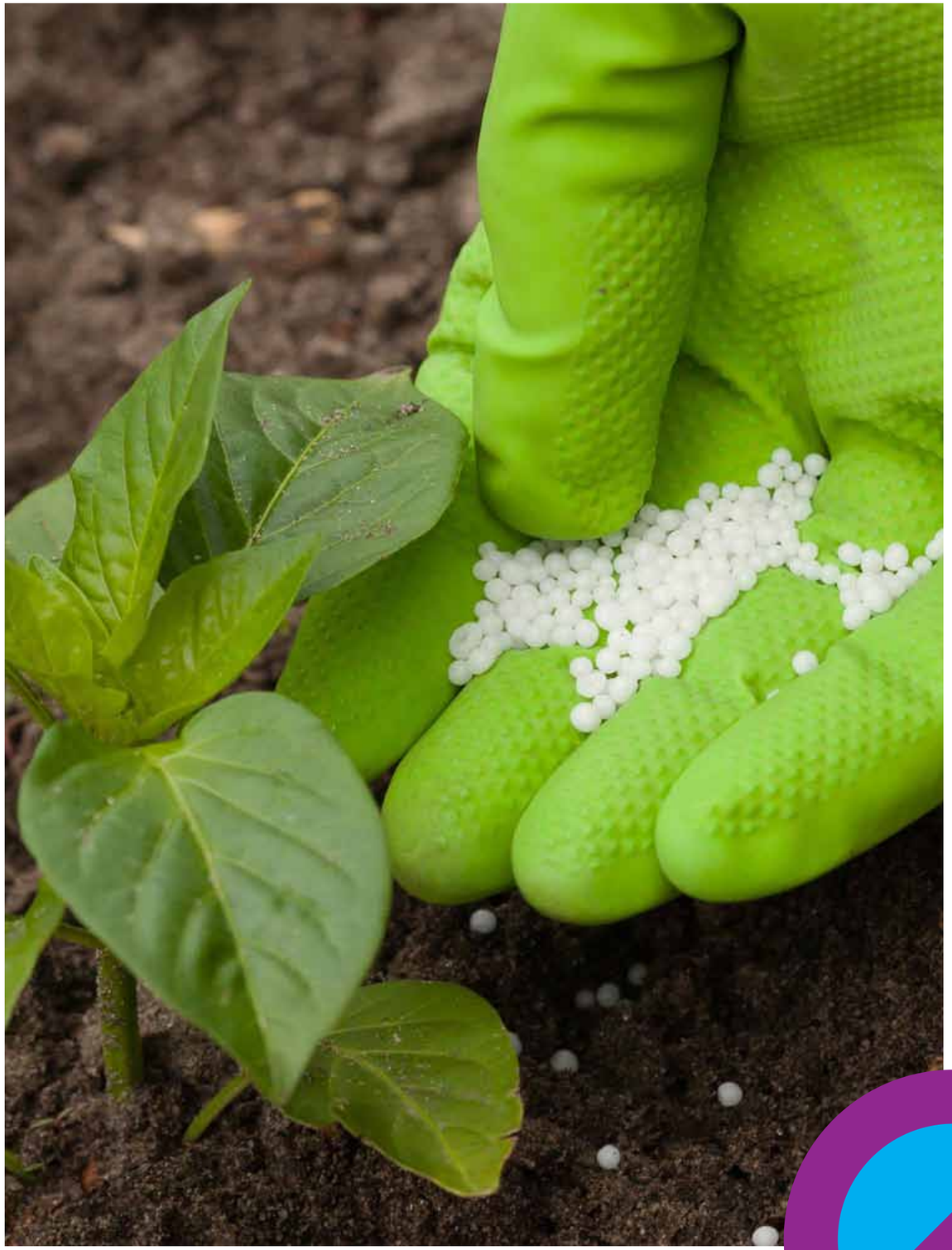
(2) Presenta análisis químico donde el grado excede la tolerancia permitida según la tabla 1. Tomar muestras según se explica en la segunda parte del artículo. Remitirla al origen.

ii) Problema de origen físico: Apelmazamiento, humedad, aterronamiento pegajosidad, polvo excesivo. El fertilizante debe correr/escurrir sin problemas entre los dedos. Sin humedad, ni pegajosidad manifiesta. Sin polvo evidente. Sin terrones mayores de 2-3 cm. Terrones menores que se deshacen con la presión de dos dedos están dentro de la tolerancia. En caso contrario tomar muestras según se explica en la segunda parte del articulo. Remitirla al origen. Estimar extensión/dimensión del problema (Volumen implicado). Intentar elucidar si el origen del problema no fueron las condiciones de transporte (i.e. inclemencia climática, carga sin cubrir, tiempo de flete no apropiado). Confirmar si en la planta de despacho se dio el visto bueno al transporte según condiciones de la carga.

2) Calidad del fertilizante (Producto recibido hace más de 30 días)

i) Bolsas abiertas. No hay lugar para reclamo. Estimar extensión/dimensión del problema (Volumen implicado). Intentar elucidar si el origen del problema no fueron las condiciones de almacenamiento.

ii) Bolsas cerradas. Problema de origen físico: Apelmazamiento, humedad, aterronamiento pegajosidad, polvo excesivo.



FERTILIZAR

Tabla 1.

Tolerancias y garantías minias requeridas para fertilizantes químicos comercializados en Argentina. SENASA

Tipo	Nutriente como elemento	Garantía	Tolerancia admitida,	Garantía Mínima	Ejemplo
			% igual o menor a	Mayor a % ppm	
Simples	Nitrógeno	Menor o igual a 20%	0,5%	12,0%	Si el N tiene un % declarado del 4%, se tolera una diferencia de 0,5 puntos porcentuales: 3,5 %.
		Más de 20 %	0,8%		Si el Sulfato de amonio tiene declarado 21% de N, se tolera una diferencia de 0,8 puntos porcentuales: 20,2%.
	Fosforo	Menor o igual a 10%	0,6%	12,0%	
		Más de 20 %	0,1%		Si el P declarado es 20 % (SFT), se tolera una diferencia de 0,1 puntos porcentuales: 19,9 %.
	Potasio	Menor o igual al 20%	0,7%	12,0%	Si el fertilizante tiene declarado el 49,8% de K (MOP), se tolera una diferencia de 0,7 puntos porcentuales: 49,1%.
		Más de 20 %	1,1%		
Binarios	Suma de los dos		2,0%	12,0%	Si el NP declara N:18 y P:10,5, se tolera +/- 2 : 26,5%
	Cada Macronutriente		2,0%		El N no pueden ser menos de 16, ni el P menos de 8,5%
Ternarios	Suma de los tres		2,8%	12,0%	Si el NPK declara N:15, P:10,5 y K: 12,5 (15-15-15) se tolera 38 +/- 2,8 : 35.2 %
	Nitrógeno		2,0%		El N no puede ser más de 17 ni menos de 13 %
	Fosforo		1,0%		El P no puede ser menos de 9,5 %
	Potasio		1,5%		El K no puede ser menos de 11 %

Continua página siguiente

Secundarios	Calcio, Azufre y Magnesio	Formulación por separado o en conjunto	10% del grado declarado, no superior al 2%			Una dolomita (8%Mg+22%Ca=30) no debe tener menos de 28 % de la suma de ambas, aun cuando el 10 % del grado indica 3%: 27%
	La suma de todos			6,0%		Solo si el fertilizante contiene únicamente Nutrientes secundarios
	Formulación Individual			2,0%		
	Calcio		10%	1,0%	100	Un yeso (16 % Ca y 12 % S) no puede tener menos de 10,8 % de S ni menos de 14,4 % de Ca.
	Azufre		10%	1,0%	100	
	Magnesio		10%	0,5%	50	Una kieserita (16 % Mg y 22 % S) no puede tener menos de 14,4 % de Mg ni menos de 19,8 % de S.
Micro nutrientes		Formulación en conjunto	20%			
		Formulación individual	10%			De cada micronutriente
	La suma de todos	Solidos		5%		Solo si el fertilizante contiene únicamente Micro Nutrientes
		Líquidos		2%		
	Zinc		10%	0,50%	50	Si se declara 3 % de Zn no debe tener menos de 2,7%
	Boro		10%	0,02%	2	Si declara 10 % de B no debe tener menos de 9 %
	Cobre		10%	0,50%	50	Si declara 1 % de Cu no debe tener menos de 0,9 %
	Hierro		10%	0,10%	10	
	Manganeso		10%	0,05%	5	
	Molibdeno		10%	0,05%	5	
	Cobalto		10%	0,05%	5	

Verificar las condiciones de almacenamiento: Bajo techo, con cobertura de una lona sobre la pila de bolsas, éstas apoyadas sobre pallets.

iii) Producto a granel. Idem anterior. Problema de origen físico: Apelmazamiento, humedad, aterronamiento pegajosidad, polvo excesivo. Verificar las condiciones de almacenamiento: Bajo techo, con cobertura plástica de una lona sobre la pila de fertilizante.

3) Efecto sobre el cultivo (Producto ya aplicado)

i) Fitotoxicidad. Presencia de daños al cultivo, plántulas. Indagar sobre las condiciones de aplicación. Evaluar el tipo y la extensión del daño. Aplicación al voleo o en la línea junto con la siembra. Descripción de síntomas y evidencias de daños en las hojas o en las raíces de las plántulas. Reporte lluvias anteriores, durante o después de la aplicación. Dosis aplicadas y maquinaria utilizada.

ii) Falta de respuesta. Crecimiento disminuido, plantas débiles. Recorrer el lote y verificar posibles fallas de aplicación que permitan establecer contrastes. Chequear si hay análisis de suelos. Hacer un análisis integral de la situación desde un punto de vista agronómico.

4) Problemas en las bolsas, etiquetado, marbetes o remitos.

i) Problemas o inconsistencias con el peso de la carga o las bolsas. Verificar con los despachos de carga (remitos) de fábrica. Los pesos de bolsas o Big Bag individuales pueden tener diferencias de un 5-10 %, pero no de la carga total.

ii) Inconsistencias entre los remitos y/o facturas y/o carga del producto recibido. Verificar con los despachos de carga. •

b. Muestreos de Fertilizantes

La extracción de muestras representativas en las operaciones de recibo y despacho de fertilizantes en cualquiera de las etapas de comercialización, reviste particular importancia, por cuanto los resultados de los análisis de calidad del lote entregado dependen necesariamente de la forma en que tales muestras sean obtenidas. Independientemente del cuidado que se ponga al efectuar el análisis de la muestra, éste no reflejará la calidad del lote entregado si la muestra no ha sido extraída en la forma apropiada.

El objetivo del método es la obtención de una muestra de características similares, en todos los aspectos, a las características promedio del lote que se despachó desde la planta de origen.

RECIBO DEL PRODUCTO TERMINADO, MEZCLA O MONO-PRODUCTO, EN BOLSA 50 KG O BIG BAG.

Los productos que se despachan desde las plantas del puerto muestrean y se conserva una muestra de todos los lotes de cada formulación hasta que la empresa esté segura que se reciben a satisfacción todos los despachos y que haya pasado el periodo de reclamos para una máxima protección en caso de una posible acción legal.

Procedimiento y elementos necesarios para tomar muestras de productos embolsados

1. Un tubo muestreador de abertura simple o doble de tubo fabricado de acero inoxidable o bronce. Las dimensiones mínimas del muestreador son:

2.Calador de bolsa. Pieza de acero cónica y acanalada, compacta en el extremo correspondiente al vértice, y en el otro provisto de un mango, generalmente de madera dura, perforado totalmente y por donde se desliza la mercadería para su observación. Se introduce totalmente en la bolsa con la parte acanalada hacia abajo y se retira con un movimiento de rotación hacia arriba para dejar caer el fertilizante.

3.Bolsa, envase, frasco o caja para guardar muestras de 1 L o 1 kg de capacidad o lo que se requiera y construido de material resistente a la corrosión con juntas a prueba de humedad, o fabricado de material que no permita que la humedad entre o salga de la muestra. Muestreo de material en movimiento o transferencia desde la cinta

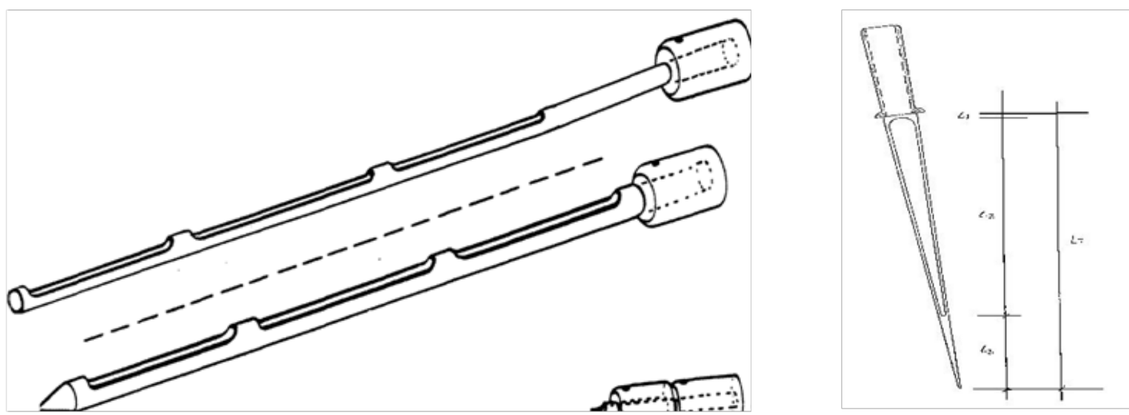


Figura 1. Tubo muestreador calador de bolsa simple y doble

Figura 2. Técnica de muestreo de Big Bags y bolsas 50 kg (ésta debe estar horizontal)

Tamaño del lote (número de bolsas)	Número mínimo de bolsas a muestrear
Hasta 50	5
50 a 100	10
100 a 150	15

MUESTREO DE MATERIAL EN MOVIMIENTO O TRANSFERENCIA DESDE LA CINTA

Recoja la muestra pasando la taza de muestreo por la corriente del material fluyente (Figura 4) a medida que fluye el material de la cinta de transferencia. La ranura de la tapa de la taza muestreador debe estar perpendicular a la corriente que cae. Pase la taza a través de la corriente completa a velocidad uniforme, de modo tal que la taza recoge cantidades aproximadamente iguales cada paso, pero nunca la desborde. Vacíe el contenido de la taza a cada paso en un envase conveniente.

Para muestrear material con flujo de corriente uniforme de 3 minutos o más, tales como la transferencia o despacho desde un compartimiento a una tolva grande, o para el muestreo de una corriente de una unidad de producción continua, se deben tomar un mínimo de 10 sub-muestras igualmente espaciados de tiempo, de la corriente durante la operación de transferencia. Divida el tiempo de descarga total estimado por no menos de 10 para obtener el intervalo de tiempo entre los muestreos de la corriente. Un muestreador automático puede ser aplicable, si es posible limpiarlo a fondo antes y después de hacer un muestreo de un lote o despacho en particular. Evite muestrear un chorro de finos o polvo.

Para el muestreo del material de la mezcladora o de otro lote en los que haya períodos cortos de flujo de material, tome un mínimo de 10 cortes de la corriente de la boca de descarga o en el extremo de la cinta de transferencia. Tome uno o más cortes de la corriente para cada lote, pero varíe el momento del corte en los lotes consecutivos. Por ejemplo, el primer lote puedo ser muestreado al inicio en la descarga del lote, el segundo cerca del centro de la descarga, y el tercer lote cerca del último tercio de la descarga. Luego repita la recolección del material usando los mismos intervalos, o altérelos para proporcionar intervalos más largos o más cortos.

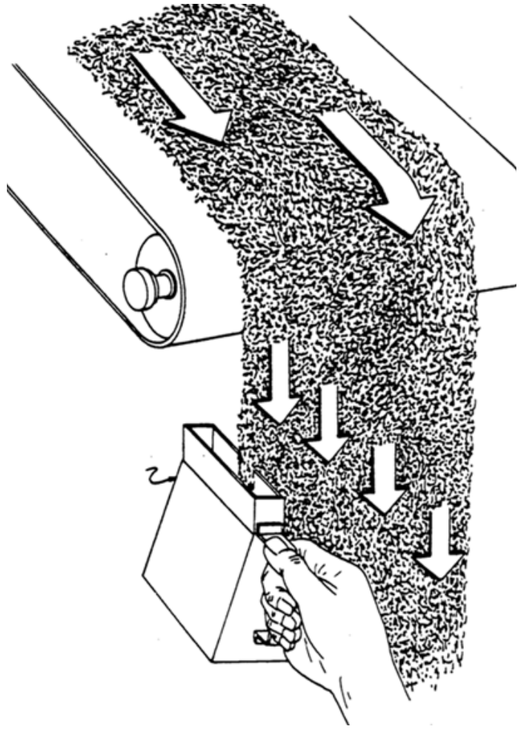


Figura 3. Uso del muestreador de material en movimiento por la cinta trasportadora)

CAMIÓN SIN COMPARTIMIENTOS, CON O SIN ACOPLADO

Se calará cada vehículo, utilizando un calador sonda de una longitud suficiente como para alcanzar el fondo, introduciéndolo en forma perpendicular al mismo.

Chasis: se realizará un mínimo de diez caladas distribuidas en dos de los cuatro ángulos del camión, a 0,40 m, aproximadamente de la pared, y en el centro, extrayendo además 250 grs. del conjunto de boquillas, si las hubiere.

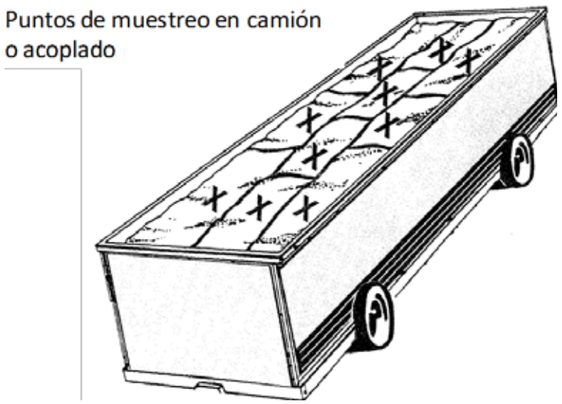


Figura 4. Puntos de extracción de muestras de camiones o acoplado

Acoplado: se procederá en forma similar al chasis, pero realizando un mínimo de DIEZ caladas, cuatro en cada ángulo del vehículo, y equidistante en la zona central del mismo. Se extraerá además 250 grs. del conjunto de boquillas si las hubiera.

MATERIAL ALMACENADO A GRANEL

El procedimiento que se describe ha dado buenos resultados cuando el muestreo sea en pilas de material a granel abiertas o confinadas, en uno o varios lados. No es posible muestrear exactamente pilas demasiado grandes por lo que se recomienda subdividirlas.

Recolecte muestras con bocados verticales insertando el calador sonda en las pilas a granel. Tome 10 sub-muestras a la máxima profundidad que llegue el calador. Los caladores se manejan de la misma manera que la descripta para el muestreo de camiones.

Una pila con pendiente en un solo lado se muestra como se ilustra el diagrama de la figurea 5. Tome un bocado vertical de los puntos marcados con la X y dos bocados adonde se marca con 2x. Estos patrones de muestreo son diseñados de modo tal que los bocados tomados en cada punto representan fracciones iguales del lote.

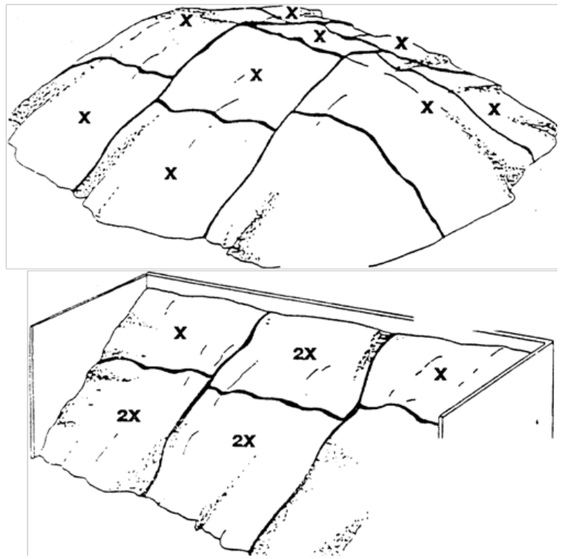
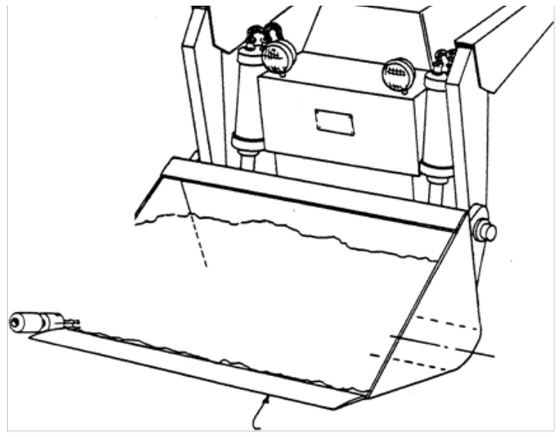


Figura 5. Patrón de muestreo de una pila abierta o confinada

MATERIAL EN LA PALA CARGADORA FRONTAL

Este método no es un procedimiento oficial sino más bien uno común en el control de calidad de las plantas. Cuando el material se traslada usando palas cargadoras frontales pueden muestrearse con un calador de bolsas o de camiones, sondeando alternadamente de una esquina a otra y de arriba hacia abajo. Si el calador es suficientemente largo tome 10 sub-muestras (Figura 8) diagonalmente desde la esquina delantera hacia el extreme inferior opuesto de la pala. Si la sonda caladora no es tan larga como para esto, recolecte 10 o más bocados sondeando desde una esquina exterior hasta que la sonda toque el fondo de la pala cerca de su centro. Alterne las esquinas desde donde accede para distribuir el muestreo uniformemente a través del lote a ser muestreado. Si el lote conste en menos de 10 cargas de pala, tome sub-muestras de cada esquina, pero al menos una sub-muestras por carga de pala.



Inserte la sonda con sus aberturas hacia arriba. Sostenga el calador exterior y gire el tubo interior de modo que sus aberturas también queden hacia arriba. Mueva un poco la sonda abierta para que el material lo llene, ciérrelo y retírelo.

• Transfiera los 10 bocados según lo descripto en los métodos del 1 al 6 a un balde (Figura 6) y de allí, homogenice y cuartee la muestra (Cap. Siguiente), o transfiérala a la bolsa o envase para muestras.

• Coloque etiquetas a cada bolsa que contiene la muestra compuesta con toda la información pertinente.

• Envíe al laboratorio para preparación y análisis.

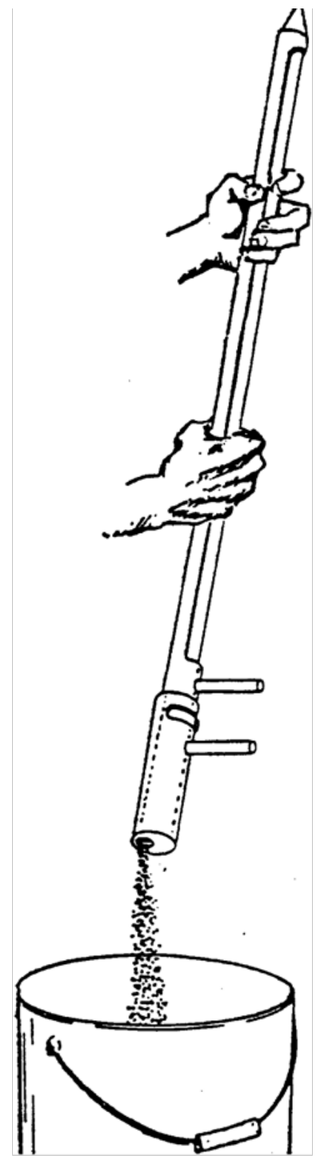


Figura 6. Transferencia de una muestra recolectada con un tubo calador sonda a un balde

REDUCCIÓN DE MUESTRAS

Las muestras recibidas para enviar al laboratorio deben reducirse a volúmenes de 500 g y almacenadas en envases cerrados. Los procedimientos a continuación han sido desarrollados para estandarizar la manipulación necesaria para reducir las muestras de fertilizantes sólidos. Se recomienda que estos procedimientos sean llevados a cabo en un ambiente de laboratorio.

Aparatos e instrumental

1. Homogeneizador y divisor de muestras (Figuras 7 y 8)

Aparato portable compuesto por una tolva receptora de material fertilizante con forma de cono invertido de capacidad variable, comunicada por su base al cono por medio de una válvula que permite cortar o posibilitar el paso del fertilizante.

Se utiliza para producir la mezcla del fertilizante o porciones de fertilizante que componen una muestra, a la vez que se efectúa una división de la misma en un número variable de partes semejantes.

Se requiere que sea construido de material resistente a la corrosión y diseñado para que reciba una alimentación uniforme de material de muestra en su parte superior, divida la muestra en mitades representativas. El tamaño de la sub-muestras debe ser apropiado y proporcional a la cantidad de muestra a reducirse.

Para muestras de fertilizantes en general, las aberturas de las ranuras debería ser de 1.0 a 1.3 cm de ancho.

2.Envases para las muestras, bolsas de polietileno o papel grueso de 500 ml de capacidad, con boca ancha y tapa a prueba de aire.

Procedimiento

1.Asegurarse que todo el equipo esté limpio.

2.Nivele el homogeneizador sin inclinación en ninguna dirección.

3.Coloque dos bandejas vacías debajo del homogeneizador

NOTA: Cuando se usa un homogeneizador del tipo mostrado en la Figura 9 para dividir la muestra, el material puede transferirse a la tolva directamente desde el envase que contiene a la muestra independientemente de su diseño. No es necesaria una tercer y cuarta bandeja y se omite el 4to. paso. Los requerimientos de manipuleo específico de los pasos 5 y 6 no son necesarios ya que la división de la muestra no ocurre hasta que la puerta se abre.

4. Transfiera la muestra recolectada a uno o dos de las bandejas restantes. Cada bandeja no debe llenarse más que dos tercios. Nivele la superficie de la bandeja antes de continuar

5. Usando ambas manos, posicione la bandeja que contiene la muestra a lo largo por encima del homogeneizador lo más cerca del centros posible, en ángulo recto a las particiones.

6. Rápidamente incline la bandeja hacia la tolva de modo que el material fluya uniformemente desde la bandeja hacia el homo-

geneizador. Recolecte la muestra complete en la bandeja debajo del homogeneizador.

7. Cuando sean requeridas las dos bandejas en al paso 4 para la muestra recolectada original, tome la segunda bandeja y continúe los pasos 5 y 6 mientras deja las bandejas del paso 6 debajo del homogeneizador. Recolecte la muestra completa en estas dos bandejas. Deje dos bandejas vacías debajo del homogeneizador y repita los pasos 5 y 6 por lo menos dos veces.

8. Cuando se requiera, repita los pasos 5 y 7, hasta que la muestra sea reducida a aproximadamente 0.5 kg. (Si se desea, conserve la segunda mitad como reserva, hasta que la preparación se complete en la porción a ser analizada.)

9. Transfiera la muestra final a un envase a prueba de humedad, y marque su identificación.

NOTA: El envase debe ser lo suficientemente grande para contener toda la muestra final completa. Nada debe descartarse.

10. Cuando una porción de la muestra debe enviarse a otro laboratorio para análisis de control, el volumen enviado debe ser de 0,25 kg o más.

11. Limpie el equipo e instrumental antes de guardarse o reusarse.

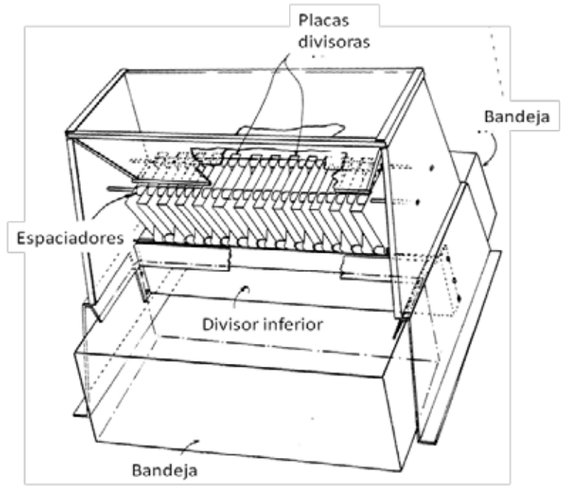
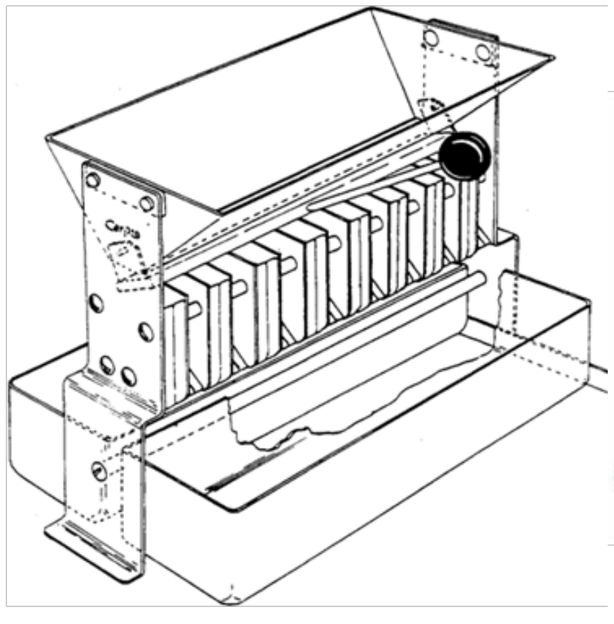


Figura 7. Homogeneizador y divisor de muestra de puerta guillotina y dos bandejas



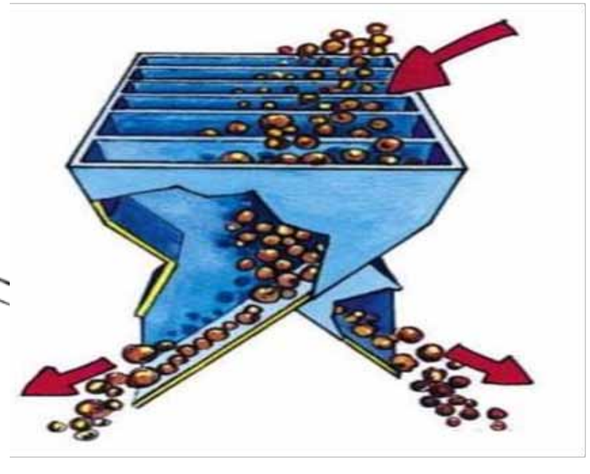
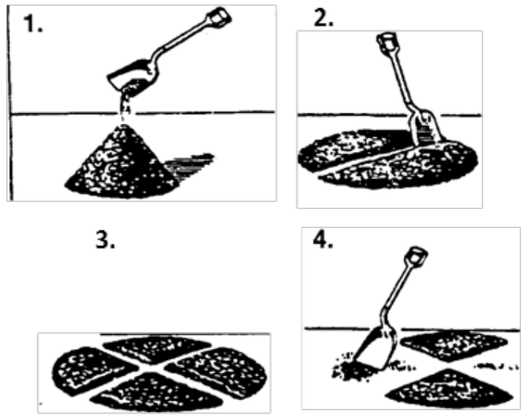
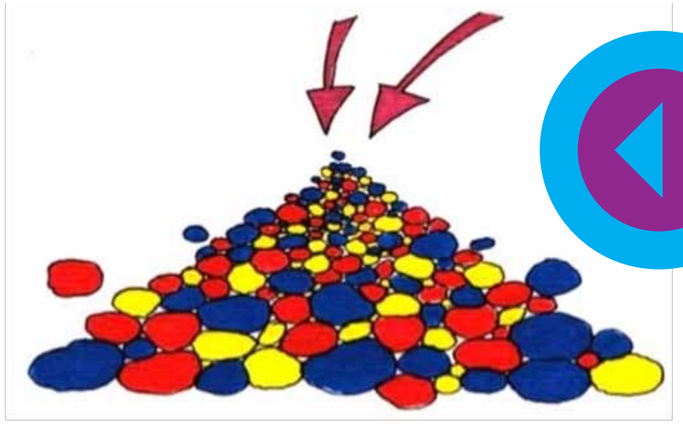


Figura 8. Divisor de muestras de dos bandejas





APILADO Y CUARTEADO

Si no se dispone de un homogeneizador y se puede realizar la división de las muestras lo suficientemente exactos por el método de apilado y cuarteado.

1. La muestra se apila en un cono paleando de los costados hacia el centro de una pila cónica dejando que fluya libremente en todas las direcciones, mezclando así uniformemente la muestra.

2. Luego achate el cono gradualmente de modo de ir agrandando el circulo con una pala plana hasta que el material se distribuya uniformemente en un círculo de espesor parejo.

3. Marque una cruz en el centro del círculo dividiéndolo en cuatro cuartos.

4. Descarte dos cuartos opuestos.

Mezcle de nuevo paleando el material nuevamente en una pila cónica tomando paladas alternadamente de cada uno de los dos cuartos conservados. Continúe el proceso de apilado, achatado y descarte de dos de los cuartos hasta que la muestra se ha reducido al tamaño deseado.

Cualquiera sea el procedimiento que se haya seguido, el volumen de la porción final para enviar al laboratorio debe ser de al menos 1/2 kg. Esta cantidad es adecuada para hacerse todos los análisis químicos y determinar el SGN. La muestra debe ser apropiadamente etiquetadas y enviada el laboratorio en un envase bien cerrado. •

Se realizó el Primer Simposio Fertilidad del NOA

Ante la presencia de más de 200 personas, el martes 27 de septiembre, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), Fertilizar Asociación Civil e IPNI Cono Sur realizaron el 1er Simposio Fertilidad del NOA, en San Miguel de Tucumán.

La apertura del evento estuvo a cargo del Dr. Daniel Ploper, Director Técnico de la EEAOC; Fernando García, Director de IPNI Cono Sur y María Fernanda González Sanjuan, Gerente Ejecutiva de Fertilizar AC. En este marco, como anfitrión del evento, el Dr. Ploper presentó el programa del Simposio y comentó que en caña de azúcar, un cultivo emblemático de la región, la nutrición del cultivo es uno de los pilares del manejo junto con el riego y el control de adversidades. Además sostuvo que *"estamos muy lejos de reponer nutrientes en los cultivos y con eso tampoco aprovechamos el potencial productivo de los mismos"*.

En la primera disertación del Simposio Fertilidad NOA 2016, Agustín Sanzano, Jefe de la Sección Suelos y Nutrición de la EEAOC, habló sobre el estado actual de la fertilidad de los suelos cañeros del NOA. Destacó la necesidad de monitorear los suelos en los que producimos para aprovechar el potencial de cada ambiente. *"Con la tecnología actual, a cada proceso de degradación de suelos, le podemos contraponer una práctica de manejo de conservación"*, destacó Sanzano.

Luego, Eduardo Romero, Luis Alonso y Francisco Sosa de EEAOC presentaron experiencias locales de manejo de nutrición de caña de azúcar. En sus presentaciones resaltaron la necesidad de contar con mejores diagnósticos de cada situación. En tal sentido, el manejo de la fertilización nitrogenada es el eje central, siempre acompañado del diagnóstico de otros nutrientes esenciales como el fósforo, bases intercambiables y micronutrientes, que muchas veces pueden limitar la respuesta a nitrógeno y por tanto, los rendimientos.

Como invitado especial del Simposio, Fernando Muñoz Arboleda de Cenicaña, se refirió a su experiencia en el manejo de caña de azúcar en el Valle del Cauca en Colombia. Durante su ponencia hizo hincapié en los desafíos que se plantean para acortar las brechas de rendimiento del cultivo. Así, detalló el potencial del manejo específico por sitio basado en la combinación de variables edáfoclimáticas para mejorar la eficiencia de uso de los recursos de producción. *"Nuestro principal desafío consiste en reducir la incertidumbre y para ello es fundamental un correcto diagnóstico de cada ambiente productivo"*, destacó el especialista.

Por la tarde, en el Simposio se trataron temas referidos a los cultivos de grano. En esta segunda parte, María Fernanda González Sanjuan de Fertilizar AC presentó un relevamiento del uso de fertilizantes en el NOA, en el cual se mostraron datos locales, entre ellos, estadísticas sobre la fertilización de los cultivos que reflejan que en la zona se fertiliza el 13 % de la soja; el 27 % del maíz y el 41 % del trigo. *"Esta campaña estamos con una de las mejores relaciones de precios de los últimos 20 años, es una excelente oportunidad para mejorar la reposición de nutrientes en la región"*, sostuvo González Sanjuan.

Adicionalmente, Esteban Tronfi de AGD presentó el desarrollo local de modelos de recomendación para el proceso de toma de decisiones en el manejo de la nutrición de cultivos de grano. "*La integración de datos de muchos sitios y años nos permite el desarrollo de herramientas que reducen la incertidumbre y simplifican las decisiones de los productores"*. Por su parte, Fernando García de IPNI Cono Sur habló acerca del manejo de la nutrición de cultivos de grano en la Región Pampeana y realizó un comparación de los diagnósticos utilizados en el área local. *"La extrapolación de modelos de recomendación depende del nutriente y del ambiente en cuestión: en el caso del fósforo los umbrales críticos para cultivos de grano son bastante similares entre regiones, pero en el caso de nitrógeno habría que ajustar más detalladamente las calibraciones en función de los ambientes edafoclimáticos"*.

Por último, la jornada cerró con un panel de asesores regionales que compartieron sus experiencias en el manejo de la fertilización de cultivos y fertilidad de los suelos. El mismo estuvo coordinado por Mario Devani de EEAOC y participaron Gonzalo Robledo de la EEAOC; Oscar Ricci, Asesor Privado; Daniel Frascarolo, Asesor Privado, Alberto Torino de CREA NOA, Martín Aciar de AAPRESID y Claudio Bleckwedell, Asesor Privado. Cada uno de los expertos brindó, desde su perspectiva, una serie de pautas básicas a la hora de diagnosticar la fertilidad de los suelos y consecuentemente el manejo de la nutrición de los cultivos. *"Cada ambiente tiene su potencial y sus limitaciones, lo importante es el reconocimiento de ambas características para poder ser más eficientes en las decisiones que se toman"*, reflexionó el moderador al finalizar el panel.

El evento contó con el patrocinio de AGD, BUNGE, PROAGRO, PROFERTIL, RIZOBACTER, STOLLER, YARA e YPF y el auspicio de AACS (FILIAL NOA), AAPRESID y CREA.

El Simposio Fertilidad NOA 2016 también fue solidario. El aporte de los asistentes se destinó a la Fundación Manos Abiertas Tucumán, una organización creada hace 20 años que trabaja en la promoción de los derechos de niños, niñas, adolescentes y sus familias, logrando recaudar más de $ 25.000 para la ONG.

Seminario Manejo de Suelos y Nutrición de Cultivos

FERTILIZAR participó del 2º Seminario CPIA de Buenas Prácticas Agrícolas titulado "Manejo de Suelos y Nutrición de Cultivos", que se llevó a cabo el día 18 de agosto, organizado por el CPIA "El Consejo Profesional del Agro, Alimentos y Agroindustria.

En esta oportunidad, Ing. Agr. Martin Díaz Zorita, Coordinador del Comité Técnico de FERTILIZAR, habló sobre el estado actual de los suelos y Jorge Bassi, Presidente de la entidad, se refirió al proyecto de Ley de Mejora de Suelos Agropecuarios.

Este evento, que convocó a profesionales y empresarios de la industria agroalimentaria tuvo como objetivos: revisar el estado de aplicación de Buenas Prácticas de Manejo en nutrición de cultivos en función de la situación actual en la agricultura de Argentina y proponer la adopción de Buenas Prácticas para el Manejo y Conservación de suelos propendiendo a la sustentabilidad de la fertilidad química y física.

La falta de ZINC en los suelos reduce significativamente la calidad del grano y de los alimentos que elaboramos

Con motivo de la visita a la Argentina del Dr. Ismail Cakmak, Profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales de la Universidad de Sabanci (Turquía), Fertilizar A.C. realizó una reunión para comunicar las consecuencias que genera la falta de ZINC en los suelos, actualmente el cuarto nutriente deficitario en la Argentina y el impacto que tiene los alimentos con carencia de Zinc sobre la nutrición humana

Fertilizar A.C. realizó una reunión con periodistas e investigadores para comunicar las consecuencias que genera la falta de Zinc (Zn) en los suelos. En ese contexto, Jorge Bassi, Presidente de Fertilizar, explicó que "el Zinc es el micronutriente que más se ha deteriorado en los últimos años en los suelos de nuestro país", y planteó los siguientes interrogantes: ¿Debemos empezar a pensar en fertilizaciones balanceadas en Nitrógeno, Fósforo, Azufre y Zinc?, ¿Cuál es la importancia del Zn en el mundo? ¿Qué impacto tienen los alimentos que producimos pobres en Zn sobre la nutrición humana?.

Para responder a estos interrogantes, Fertilizar contó con la destacada presencia del Dr. Ismail Cakmak, Profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales de la Universidad de Sabanci (Turquía), quien afirmó que *"el Zn es el cuarto nutriente deficitario de los suelos de Argentina, y además provoca un grave problema para la nutrición humana en muchos países"*.

"Hace años que se viene hablando de la SEGURIDAD ALIMENTARIA, pero hoy debemos introducir otro nuevo concepto y hablar de la SEGURIDAD NUTRICIONAL", señaló Cakmak, y continuó: "El hambre oculta es un problema a nivel mundial, que no tiene que ver solamente con la cantidad de comida disponible y los habitantes del mundo, sino con la calidad de la misma y las deficiencias ocultas de algunos nutrientes (como el Zn) en los alimentos".

El especialista agregó que: *"Existen estudios de la FAO que indican que hay más de 2.000 millones de personas que sufren de hambre oculta, y que carecen de los minerales como zinc o iodo, también proteínas que necesita nuestro organismo, y deberíamos de estar incorporándolos con las comidas"*.

Además comentó un estudio de la Organización Mundial de la Salud que indica que en 2015 fallecieron 5.9 millones de niños en el mundo y el 45 % de esas muertes están vinculadas a una mala nutrición.

Cakmak especificó que para mejorar la concentración de nutrientes que aportan los granos se debe pensar en una producción agropecuaria complementaria, donde los nutrientes que ya no pueden aportar los suelos deberían ser suministrados por los productores agrícolas mediante la fertilización.

"¿Alguien piensa en el valor nutricional de lo que producimos?. No, porque la mayoría está pensando en cómo aumentar los rindes. Pero debemos tener en cuenta que sino reponemos los nutrientes al suelo cada día vamos a tener rendimientos más pobres", subrayó Cakmak.

En los estudios mostrados por el Dr. Cakmak durante su presentación quedó evidenciado que una fertilización balanceada con Zn marca diferencias sustanciales, tanto en los rindes obtenidos como en la calidad del grano, frente a aquellos cultivos a los que solo se les suministró NPK o NPKS. *"El gran problema que tiene la falta de Zn es que no se ve. La planta no expresa su deficiencia en forma física o morfológica, entonces el productor no cree necesario hacer algo. Pero ese error nos puede costar muy caro"*, indicó.

Para realizar una buena interpretación de las deficiencias, Cakmak recomendó realizar un análisis de suelos combinado con uno foliar, y fertilizar en etapas tempranas, *"porque los cultivos absorben mayores concentraciones de Zn al comienzo del ciclo productivo"*.

Por ultimo destacó que el desafío mundial de la producción no debería focalizarse solamente en producir más alimentos sino en producir alimentos más nutritivos. Además debería haber una vinculación entre la agricultura y la salud humana. En este sentido, el especialista señaló: "la salud viene del campo, no de la farmacia".

Mapa de Zinc en la Argentina

El Dr. Cakmak también participó de una jornada de intercambio con técnicos e investigadores locales como Roberto Rotondaro de ACA; Pablo Barbieri de INTA Balcarce; Gabriel Esposito de UNRC; Gustavo Ferraris de INTA Pergamino y César Quintero de UNER. Los investigadores de Argentina mostraron sus diagnósticos de oferta de Zn en los suelos en diferentes regiones (zona núcleo, oeste pampeano y Entre Ríos). Luego se presentaron las evidencias del aumento en los rendimientos de maíz, soja, trigo y arroz cuando se aplican fertilizantes con Zn.

Martín Díaz Zorita, Coordinador del Comité Técnico de Fertilizar, quien realizó las conclusiones de estas exposiciones explicó que *"hace unos años realizamos una investigación y nos encontrábamos que en el 40% de los casos había deficiencia de zinc, pero hoy ya superamos el 80%, y debemos entender que la faltante de un micronutrientes, no significa una microrespuesta del cultivo"*.

Desde el punto de vista de la repuesta de los cultivos, el maíz y el arroz son los más sensibles a la falta de Zn y justificaron intensificar más los estudios. También se discutieron situaciones de manejo, y la importancia de una fertilización temprana, balanceada en NPSZn, que es la que mostró mejores resultados

y consistencia. *"La respuesta en la aplicación del Zn varía entre el 6 y 8% dependiendo del cultivo. En el sur de Córdoba, por ejemplo, Esposito demostró 600 kilos de repuesta en los rindes de maíz"*, comentó Díaz Zorita.

Capacitación Técnica en Fertilidad de Suelos y Recomendación de Uso de Fertilizantes

Fertilizar y el INTA organizaron una jornada sobre fertilidad de suelos y recomendación de uso de fertilizantes los pasados 30 y 31 de agosto en la ciudad de Pergamino, Buenos Aires. El evento estuvo coorganizado por AIANBA.

El objetivo general del encuentro fue capacitar al participante para entender el significado de los valores analíticos provistos por los laboratorios de suelos y elaborar recomendaciones de manejo y uso de fertilizantes en cultivos y pasturas.

Especificamente se puso foco en: definir las formas de nutrición a las plantas de cada elemento y comprender su dinámica en el suelo; repasar los mecanismos de provisión de nutrientes a las plantas desde el suelo (N-NO3/N-NH4, P, K y S); ver la relación entre el análisis de suelo, y sus etapas, en un programa de fertilización: Análisis de suelo, Calibración y Recomendaciones; confeccionar balances de nutrients y revisar técnicas tradicionales para la formulación de diagnósticos de fertilidad y recomendación de fertilización de los principales cultivos y pasturas de la región pampeana.

Los docentes a cargo fueron: Ing. Agr. Dr. Flavio Gutiérrez Boem – FAUBA; Ing. Agr. Ph D Fernando Salvagiotti – INTA Oliveros y Ing. Agr. PhD Ricardo Melgar (Coordinación)- INTA Pergamino.

Estas capacitaciones continuarán desarrollandose en distintos momentos del año en varias localidades. Se informará oportunamente.

Se presentó el libro "Sustentabilidad de los agrosistemas y uso de fertilizantes"

La AACS (Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo), FERTILIZAR AC y Orientación Gráfica Editora presentaron el libro "Sustentabilidad de los agrosistemas y uso de fertilizantes", en una jornada organizada por CADIA (Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos), en ocasión del día del Ingeniero Agrónomo y Médico Veterinario y también el comienzo de los estudios superiores de Agronomía en el país (6 de agosto de 1883).

En el evento, Sergio Waldman, Presidente de CADIA, realizó la bienvenida y comentó la evolución y logros de las profesiones de Ingeniero Agrónomo y Médico Veterinario, así como también compartió las diversas iniciativas impulsadas por el Centro.

Por su parte, Diego Cosentino, Presidente de AACS, presentó a la entidad que preside y comentó que es inherente al agrónomo ser sostenible. En relación a la publicación que presentaban, sostuvo *"es un orgullo enorme haber concretado este proyecto"*.

Luego, Jorge Bassi, Presidente de Fertilizar AC, señaló que faltaba una compilación científica que haga una reflexión de la agricultura. También comentó que Fertilizar siempre trabaja en redes, ya que permite ser más eficientes y ayuda a realizar un aporte concreto. Además sostuvo que la toma de decisiones agronómicas no debe alejarse nunca de la ciencia, señalando que la mayoría de las degradaciones ambientales surgen de la falta de conocimiento. *"Estamos muy contentos de apoyar este libro y ayudar a armar consensos sobre base científica"*, expresó.

Por último, Raúl Lavado de la Facultad de Agronomía de la UBA y Coordinador del Libro, compartió cómo surgió la publicación y los contenidos de la misma. En su introducción manifestó: *"Hoy los fertilizantes son insumos esenciales en la producción. No se concibe una agricultura sin fertilizantes. Sin ellos no habría forma de reponer los nutrientes que se extraen"*. Luego, describió la estructura del Libro en el que se incluye qué pasa cuando no se fertiliza; qué son los fertilizantes, destacando su importancia desde el punto de vista de la producción de alimentos y desde el punto de vista de la sociedad. También se abordan los temas ambientales asociados al uso de fertilizantes y los avances para prevenir esta situación y una perspectiva futura del uso de fertilizantes.

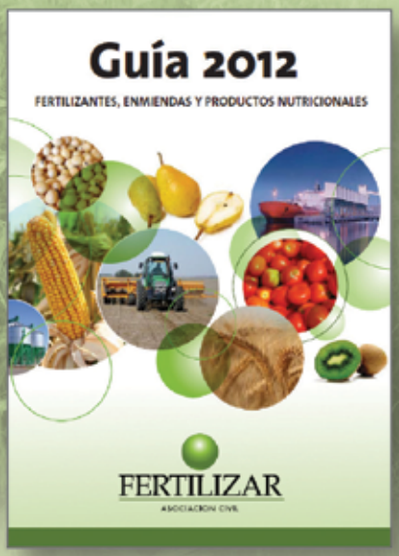
Algunos de los autores del Libro son: Roberto Álvarez; Olga Correa; Martín Díaz Zorita; María V. Fernández Canigia; Fernando García; María Fernanda González Sanjuan; Juan M. Herrera; Raúl Lavado; Vanesa Perillo; Santiago Renis; Helena Rimski-Korsakov; Mónica Rodríguez; Fernando Salvagiotti; Haydee Steinbach; Fernando Vilella y Marta Zubillaga.

Fertilizar en el XXIV Congreso Aapresid Resiliar

Fertilizar Asociación Civil participó del XXIV Congreso Aapresid Resiliar, que se realizó del 3 al 5 de agosto en el Centro Metropolitano de Convenciones, Rosario.

Como cada año, Fertilizar contó con un stand institucional, en esta oportunidad junto con el IPNI Cono Sur, donde atendió las consultas de los asistentes y realizó la venta de sus publicaciones.

Por otra parte, Martín Díaz Zorita, Coordinador del Comité Técnico de Fertilizar, brindó un taller sobre "Fertilización Intensificada de Planteos Agrícolas". Además, Jorge Bassi y Ma. Fernanda González Sanjuan, Presidente y Gerente Ejecutiva de la entidad respectivamente, expusieron sobre responsabilidad empresarial y el compromiso con el manejo sostenible de los suelos desde la mirada de las empresas de servicios en el Taller *"El SUELO, clave de la resiliencia a escala local, nacional y regional"*, organizado por la Alianza Sudamericana por el Suelo de la FAO.



Venta de publicaciones especializadas consulte

FERTILIZAR
ASOCIACION CIVIL

Más información en: **www.fertilizar.org.ar** o info@fertilizar.org.ar