

19º Congreso Mundial de Suelos. Brisbane, Australia.

Novedades y perspectivas de fertilidad de suelos y fertilización de cultivos.

Ing.Agr. Martin Torres Duggan | Tecnoagro y Comisión Directiva de la AACS

Hace pocas semanas, del 1 al 6 de agosto de 2010 se realizó el Congreso Mundial de Suelos, en la ciudad de Brisbane (Australia). Este congreso es el evento más relevante organizado por la Unión Internacional de las Ciencia del Suelo (IUSS) y es el ámbito donde se presentan y discuten los principales avances científicos y tecnológicos vinculados con los suelos. En este artículo se presentan las principales novedades y perspectivas planteadas en el evento, fundamentalmente en lo que respecta a fertilidad de suelos y fertilización de cultivos.

¿Cuál fue el lema del congreso y su temática?

El lema del Congreso Mundial de Suelos (19th WCSS) fue “Soil Solutions for a Changing World”. En el marco de este lema, la diversidad de temas expuestos fue muy grande, como así también el nivel de profundización. Así, se abordaron desde aspectos sociales y económicos de los suelos (e.g. antropología de suelos, enseñanza de la Ciencia del Suelo manejo de la fertilización para mejorar la calidad de los alimentos.); ambientales (e.g. mitigación y adaptación al cambio climático, contaminación y remediación.), además de avances científicos y tecnológicos en áreas técnicas y tecnológicas (e.g. biotecnología y microbiología de suelos, pedometría, sensoramiento remoto, modelación de procesos, química de suelos, física de suelos, entre otros). También durante la semana del evento se realizó una sesión abierta al público en general, en donde se trataron los siguientes temas:

- Suelos y salud Humana
- Suelos y forestación
- Coexistencia de la agricultura y la minería en Australia
- Seguridad alimentaria
- Desarrollo de políticas para el manejo de suelos con el fin de contribuir a la producción de alimentos y los servicios ecosistémicos.

Al mismo tiempo en una de las salas se proyectaron películas relacionadas con el suelo como tema central de su desarrollo y simultáneamente y solo para los inscriptos, se ofrecieron dos talleres sobre escritura de trabajos científicos, dirigidos especialmente a jóvenes investigadores.

¿Cuáles fueron las principales novedades y perspectivas planteadas en manejo de nutrientes?

Si bien resulta complicado resumir las conclusiones de un congreso con tan amplia gama temática, en materia de manejo de nutrientes podemos mencionar algunas perspectivas que fueron resaltadas por diferentes oradores.

Una de ellas fue la importancia de las “Mejores Prácticas de Manejo de Nutrientes” (MPMN), que fue mencionado a través de diferentes trabajos y conferencias (e.g. Vanlauwe y col.; Roberts; Sammi Reddy y col.; Dowling, etc.). Como síntesis de este tema, la presentación de T. Roberts posiblemente fue la más completa en cuanto a la perspectiva global. Así, Roberts destacó que las MPMN deben ser definidas en base a principios científicos y adaptadas a las condiciones locales donde se van a implementar. También resaltó el enfoque conceptual de las “4C” (dosis, fuente de nutriente correcta, forma y momento correctos) y sus principales características:

- No son estáticas y van cambiando y mejorando a medida que avanza en conocimiento científico y tecnológico.
- Son interdependientes e interactivas con las prácticas de manejo agronómicas aplicadas en los sistemas de producción.
- Proveen flexibilidad, reconociendo que son “cultivo y sitio específicas” y está influenciadas por el tipo de suelos, condiciones climáticas, cultivos antecesores, experiencia del productor, etc.

- Las MPMN pueden ser aplicadas tanto a sistemas de producción de gran escala o en producciones de muy pequeña escala, como en explotaciones familiares.

El Dr. T. Robert también mencionó que el enfoque de las “4C” puede resultar una opción voluntaria para ser considerada en regulaciones y legislación vinculada con problemáticas ambientales como la calidad del agua o los gases de efecto invernadero. En este sentido, en EE.UU el IPNI trabajó en junto con el TFI (The Fertiizer Institute) y el CFI (Canadian Fertilizer Institute) para promover la adopción del enfoque de las “4C” en marcos legislativos y de regulación. Actualmente en EE.UU este enfoque es apoyado por el USDA y por organizaciones de agricultura y alimentación como AAPFCO, AFBF, entre otras. El enfoque de las MPMN no solo fue abordado desde el plano conceptual. Varios trabajos mostraron resultados concretos de su incorporación en agro-ecosistemas diversos. Así, Ryan & Sommer presentó la aplicación de las MPMN en ambientes áridos y semi-áridos del Mediterráneo, mientras que el Dr. Lowing detalló los diferentes programas existentes en Australia que consideran a las MPMN, tanto en la actualidad como en los últimos años.

Merece la pena destacar un trabajo de Vanlauwe y col. quienes profundizaron en aspectos conceptuales y de aplicación de sistemas integrados de manejo de fertilidad (SIMF). Los autores presentaron un modelo conceptual muy interesante para incrementar la eficiencia agronómica (EA) a través de la incorporación progresiva de tecnologías dentro de los agro-ecosistemas. Este modelo diferenciaba claramente las diferencias en las respuestas a la aplicación progresiva de nuevas tecnologías entre suelos “con respuesta” y los suelos “pobres” o con menor respuesta a la aplicación de tecnologías debido a limitaciones relevantes. En éstos últimos suelos, resaltaron la importancia de rehabilitar las condiciones de fertilidad antes de pensar en incorporar nuevas tecnologías como germoplasmas o fertilizantes químicos. Para ello, resaltaron la importancia de utilizar abonos orgánicos para mejorar la fertilidad física y química y optimizar la respuesta a la aplicación de nuevas tecnologías en este tipo de suelos.

También es importante mencionar que en diferentes disertaciones se hizo especial énfasis en la necesidad de integrar la información generada en las investigaciones y lograr mayor interacción entre las diferentes disciplinas dentro de la Ciencia del Suelo. También se destacó la necesidad de que los científicos de suelos interactúen

y trabajen en conjunto con investigadores de otras áreas del conocimiento (e.g. Economía, Sociología, Ingeniería, etc.) y también con los políticos, de modo de lograr que la información científica generada en el ámbito académico pueda llegar “al mundo real” y pueda ser aprovechada por la sociedad.

Fertilizantes de eficiencia mejorada (“Enhanced Efficiency Fertilizers”) y su rol en la fertilización de cultivos

Diferentes disertantes abordaron la importancia de los fertilizantes de eficiencia mejorada (Enhanced Efficiency Fertilizers) como tecnologías relevantes para aumentar la eficiencia agronómica de uso de los nutrientes y reducir el impacto ambiental de la fertilización (e.g. Roberts, Blair, Maene, etc.).

Además de los conocidos fertilizantes de liberación lenta y controlada (e.g. inhibidores de la ureasa y nitrificación, fertilizantes nitrogenados recubiertos, etc.) se mencionaron algunas tecnologías interesantes y novedosas, sobre todo en fuentes azufradas. En este sentido, el Dr. Grame Blair (Profesor retirado de la Universidad de New England y experto mundial en azufre) presentó resultados experimentales muy interesantes de fuentes azufradas de eficiencia mejorada (Sulphur Enhanced Fertilizers) en diferentes cultivos, en experimentos conducidos en Brasil y China. Los trabajos mostraron una importante respuesta al azufre (S) en diversos sitios del Cerrado brasileiro, con una efectividad agronómica similar entre fuentes sulfatadas y azufre elemental. Cabe mencionar que la granulometría de la fuente de S elemental evaluada era pequeña y el S elemental se encuentra distribuido a través de la matriz de los gránulos, incrementando considerablemente su área superficial específica y por lo tanto la velocidad de oxidación del S a sulfatos. Estas fuentes están siendo progresivamente utilizadas en diferentes regiones, incluido Latino-América, y por lo tanto resulta importante que se comience a generar información científica sobre la efectividad agronómica de estas fuentes en relación a los fertilizantes sulfatados de uso convencional.

Novedades, avances y desafíos en Agricultura de Precisión

Durante los diferentes días del congreso se expusieron diferentes trabajos en sesiones vinculadas con la agricultura de precisión (AP), como por ejemplo monitoreo de variables cuantitativas en suelo y planta, sensoramiento remoto, etc. El abordaje detallado de los mismos escapa el objetivo de este artículo.

No obstante ello, resulta interesante mencionar una conferencia realizada por el Dr. R. Khosla, Profesor de la Colorado State University y Presidente de la Internacional Society of Precision Agriculture, quien disertó sobre los desafíos y oportunidades de la AP a nivel global. El investigador destacó el concepto más citado de las diferentes “C”, mencionada en el marco de la AP, ampliando su utilización en fertilización al manejo de insumos en forma correcta. Así, mencionó por ejemplo la importancia de considerar una genética adecuada. En relación al estado actual de la AP a nivel internacional mencionó que si bien en los últimos años se observó un crecimiento importante en países como EE.UU, Alemania y otros, el crecimiento es aún lento. Asimismo, el profesor enfatizó en que la implementación de la AP no implica mayor uso de tecnologías en equipamiento (i.e. “expresión tecnológica de la AP”) ya que es factible hacer AP en sistemas de gran escala, como en agro-ecosistemas familiares. El Dr. R. Khosla mencionó diferentes casos donde la AP puede ser implementada, sin tener que vincularse necesariamente con mayor uso de tecnología en equipamiento. Así, el manejo de nutrientes o insumos por zonas de manejo, la optimización de dosis de nutrientes en base al requerimiento de los cultivos, entre otros, son ejemplos de AP. En EE.UU mencionó que, según información de la Annual Survey of Precision Agriculture Activities (2009), la fertilización basada en sensores remotos activos se ubica al final de la lista. Atribuyó este fenómeno al hecho de que estos sensores en general pueden detectar la variabilidad nutricional del canopeo en estadios muy avanzados del ciclo de los cultivos (e.g. V12 en maíz). Los productores en general realizan sus aplicaciones de N previo a ese estado. Otros desafíos que mencionó de la AP en el manejo de nutrientes fueron los siguientes:

- Poca capacidad de los sensores actuales para diferenciar deficiencias de nitrógeno de las de hierro.
- Necesidad de contar con una técnica económicamente viable para cuantificar la variabilidad espacial del suelo y del cultivo a escala de lote.
- Dificultad para integrar y manejar información generada a nivel sitio-específico para ser aplicada a una escala más regional.

Los suelos de Australia: ¿cuáles son las principales problemáticas ambientales y agronómicas del manejo de nutrientes?

- El contraste textural a distancias o escalas muy pequeñas y la presencia de capas arcillosas endurecidas a nivel subsuperficial son una característica de vastas áreas de Australia.
- La salinidad y sodicidad también constituyen restricciones agronómicas relevantes en algunas regiones.
- En los últimos años el principal desafío del Gobierno australiano es reducir y controlar el impacto ambiental de la agricultura sobre la “Gran Barrera de Coral” y sus ecosistemas. En este sentido, existen políticas para controlar el manejo de la fertilización nitrogenada y fosfatada tendiente a reducir los aportes de estos nutrientes al mar y el Océano Pacífico.
- Las instituciones como el CSIRO y otras instituciones están muy abocadas a generar información científica y tecnológica que permita un uso más sustentable de los nutrientes.
- La gran diversidad geológica y geomorfológica de Australia constituye un desafío, tanto para el manejo agronómico de los recursos, como para el desarrollo urbano. Así, la gran distribución de los suelos sulfato ácidos y su manejo en emprendimientos inmobiliarios es muy considerado en los proyectos de ingeniería.
- Los suelos “sulfato ácidos”, desarrollados en condiciones anaeróbicas, presentan pirita en su mineralogía y generan ácido sulfúrico cuando son removidos para instalar cimientos o estructuras para construcción de diferentes obras (e.g. autopistas, edificios de departamento, etc.). Este ácido sulfúrico, no solo puede ser perjudicial para el crecimiento de los cultivos, sino que su lixiviación y/o escurrimiento constituye un problema ambiental de gran relevancia. Por ello, los proyectos actuales de ingeniería realizan estudios de suelo y mapas para ubicar la distribución de los suelos sulfato ácido y poder realizar el manejo tecnológico adecuado.
- En la actualidad, los principales nutrientes aplicados en los programas de fertilización son N y P, y más recientemente se están observando deficiencias de S y respuestas a la fertilización azufrada en cultivos como colza. Las evidencias recientes de deficiencias de S se relacionarían fundamentalmente con el mayor control de emisiones y la mayor utilización de fuentes fosfatadas sin S como MAP o DAP (Rob Norton, com.pers.).