

LAS MUCHAS FACETAS DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (GIS)

H. Reetz*

La adopción creciente de sistemas de manejo por sitio específico en la agricultura está poniendo nueva tecnología al alcance de los agricultores, proveedores de insumos y consultores. El agricultor sigue muy de cerca estos avances con el deseo de encontrar otros usos para estas herramientas. Por ejemplo, los Sistemas de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés) son una herramienta importante para el manejo de datos en la administración de agricultura por sitio específico. Al inicio, esta herramienta se utilizó para manejar la información de análisis de suelo, para desarrollar mapas de dosis variables de fertilización y aplicación de cal agrícola. Luego, se usó GIS para manejar estudios más generales del suelo, datos de producción y otra información de manejo y administración agrícola.

El poder de GIS va más allá del desarrollo de mapas que muestran la variabilidad del suelo o del rendimiento. Los paquetes de computación de GIS han sido desarrollados con un amplio rango de capacidades. Esto permite manipular los datos con proyecciones tridimensionales lo que ayuda a la interpretación visual y permite interactuar con otras operaciones de la computadora para extender aún más sus posibilidades analíticas. Por ejemplo, los datos de análisis de suelo pueden ser relacionados con la recomendación de la fertilización. El programama integra el análisis de suelos con la producción o rendimientos proyectados, estudios generales de suelos, historia del manejo y otros datos pertinentes para formular dosis variables de fertilización para cada sitio específico en el campo.

La posibilidad de colocar los mapas

respectivos en capas sucesivas depende sobre todo de que los datos de las bases acumuladas (cada mapa) sean geo referenciados a un sistema digital ortogonal. Esto significa que todos los puntos de geo-referencia se alinien de una capa a la siguiente. Con esta información se pueden desarrollar modelos de simulación, sistemas expertos de manejo y otras ayudas electrónicas de decisión.

Usos del GIS

Mapas exactos del campo: Se relacionan diversos mapas como los mapas de producción, mapas generales de suelos y mapas de contenidos de nutrientes (análisis de suelo) para lograr un mapa de aplicación precisa de fertilizantes con dosis variables dependiendo de la localización del sitio en el campo. Luego se puede generar un mapa de cómo se aplicó fertilizante, que refleje los cambios generados por la aplicación. Estas bases de datos se pueden acumular a lo largo de los años para desarrollar presupuestos de insumos en la operación.

Mapas digitalizados para estudios de suelos: Se incluyen mapas de textura, pendiente y profundidad del subsuelo, con los mapas de producción, para determinar áreas que requieran drenaje interno o superficial. Se puede además hacer una evaluación económica de las pérdidas causadas por mal drenaje.

Mapas de remoción de nutrientes: Esta información se puede calcular a partir de los mapas de producción. Forma parte de las bases de datos para las recomendaciones de aplicación de nutrientes del siguiente ciclo. Varios años de datos de fertilización, análisis de suelo y de remoción de nutrientes permiten que un GIS pueda ser usado para

determinar zonas de fertilidad variable dentro del campo. Esto ayuda también a desarrollar sistemas específicos de manejo de suelos.

Creación de nuevos mapas: Basándose en las bases de datos creadas se pueden diseñar mapas de la variabilidad en rentabilidad para cada campo. Se puede incluir información de manejo de plagas, producción, humedad del grano a la cosecha y otros factores. Estos mapas pueden mostrar la variación en el costo de producción por tonelada para diferentes partes del campo.

Evaluación de tierras: Se pueden desarrollar mapas para determinar el valor de mercado de la tierra, ya sea en renta o costo efectivo. Algunos agricultores pueden considerar esto como algo negativo, pero esta información puede proveer bases reales para evaluación de la tierra basadas en las características del suelo y su productividad.

Mapas de entradas y salidas del campo: Se pueden usar los mapas de aplicación de nutrientes y pesticidas, para desarrollar una base de datos que permita el seguimiento de las entradas al campo y su contribución potencial a los problemas de la calidad del agua. Al enlazar esta base de datos con los mapas de producción puede determinar la consistencia del manejo.

Apenas se empieza a explorar las posibilidades del GIS para la distribuidores de insumos y los consultores agrícolas. Esta es una herramienta de manejo e interpretación de la información que puede ser muy útil para sus clientes. El seguir el rastro demográfico de las ventas de los productos, el determinar la distribución geográfica

* Midwest Director: Potash and Phosphate Institute (PPI).

de problemas de plagas y enfermedades y distribución geográfica de los factores de la calidad del grano son unos pocos ejemplos de como los datos en GIS se pueden usar con éxito en el desarrollo y la administración de los agro negocios.

Algunos distribuidores de maquinaria agrícola están usando GIS como una herramienta para monitorear el uso de equipos agrícolas. De este modo se puede programar y facilitar el plan de actividades en el campo, minimizar el tiempo de desplazamiento y decidir si vale la pena agregar nuevos equipos de aplicación. Comparando los datos de producción con la utilización de un equipo determinado, se puede construir un caso histórico de respuesta, se pueden solucionar los problemas potenciales o se pueden diseñar las mejores prácticas de manejo.

Nuevas herramientas GIS en el mercado incluyen computadoras de mano enlazadas a un vídeo o cámara digital para grabar los problemas de los cultivos u otras observaciones cuando se monitorean los lotes en el campo. Usando el Sistema de Posicionamiento Global

(GPS por sus siglas en inglés) en una computadora manual, las observaciones pueden ser geo referenciadas en una base de datos (GIS). Algunas personas han agregado grabaciones de voz describiendo la situación.

Todas estas fotos, vídeos y sonidos grabados pueden ser parte de un registro permanente GIS para el campo. La referencia GPS hace posible que se usen estas observaciones cuando se trata de evaluar, después de la cosecha, la causas de la variabilidad en la producción y esto ayuda en la planeación correctiva en el manejo para el siguiente ciclo.

Estas son algunas de las posibilidades del GIS. Una caja de herramientas relativamente nueva para el agricultor que se está usando para atacar problemas que no se podían manejar hace pocos años. Explorando las muchas facetas del GIS, se puede llegar más allá de solamente obtener mapas de suelos y producción. Esta es en la actualidad una de las herramientas más útiles para el manejo de suelos y cultivos por sitio específico.-

Nutrición y fertilización de la cont...

Malavolta, E. 1983. Nutricao mineral e adubacao de laranjeira. In Nutricao mineral e adubacao dos citros, edit por T. Yamada. Instituto da Potassa, Piracicaba, Brasil. p. 13-72.

Malavolta, E., H. S. Pates. 1994. Seja o doutor dos seus citros. Informacoes Agronomicas (Brasil) N 65, p. 1-6.

Molina, E. 1998. Encalado para la corrección de la acidez del suelo. San José, Costa Rica, ACCS. 45 p.

Obreza, T. A. 1996. Adubacao de plantas cítricas na Florida, USA.

In: Anais IV Seminario Internacional de citros: nutricao e adubacao, San Paulo, Brasil, Fundacao Cargill, p. 27-40.

Pratt, R. M. 1983. Guía de Florida sobre insectos, enfermedades y transtornos de la nutrición en los frutos cítricos. México, LIMUSA, 199 p.

Rojas, A., E. Molina., F. Morales. 1996. Evaluación agronómica de tres fuentes de cal en el cultivo de naranja. In: X Congreso Agronómico Nacional. Colegio de Ingenieros Agrónomos. San José,

Costa Rica. Vol. III. P. 143.

Smith, P. F. 1966. Citrus nutrition. Un: Temperate to Tropical Fruit, edit. Por N. F. Childers, Somerset Press, New Jersey, USA. p. 174-207.

Vitti, G. C. et al. 1996. Técnicas de utilizacao de calcario e gesso na cultura dos citros. In: anais IV Seminario Internacional de citros: nutricao e adubacao, San Paulo, Brasil. Fundacao Gargill, p. 131-160.-

Los componentes de los alimentos cont...

La investigación sobre el efecto de la fertilidad del suelo tiene mucho que ofrecer en el descubrimiento de una miríada de fitoquímicos. Los especialistas en fertilidad de suelos deben prestar particular atención a los procesos que mejoren la absorción de nutrientes por las plantas que mejoren a su vez el contenido de fitoquímicos benéficos.

Como afectarán estos cambios en el mercado de alimentos la agronomía tradicional de cultivos

como el maíz, trigo y soya por ejemplo? Sin duda, se puede esperar que en el futuro los estándares de calidad de muchos cultivos serán influenciados por lo que se conozca acerca de su contenido de nutraceuticos. Los estándares de calidad serán más complejos que el simple peso, contenido de proteína o aceite, etc.

Muchas de las características de calidad son en realidad un efecto del clima. Es incierto que se pueda contratar con éxito la producción de identidad preservada en cereales

que tengan un estándar definido de componentes de alimentos funcionales. Sin embargo, se pueden ofrecer incentivos en este tipo de cultivo cuando éste llega a tener cantidades medibles del estándar requerido. Esto llevaría a que los agricultores manejen la selección de variedades, la nutrición y otras prácticas culturales para maximizar la oportunidad de alcanzar los estándares de calidad de los componentes de interés.-