

InfoAg '99

*Autor: Ing. Agr. Rodolfo Bongiovanni,
M.Sc. en Agricultura de Precisión, Economía Agraria, Universidad de Purdue,
EE.UU.
Técnico del INTA-Manfredi.*

Con la frase "*nunca hubo un momento mejor que éste para ser Ingeniero Agrónomo*", Harold Reetz (FOTO-1), Director del Instituto del Fósforo y Potasio^(*) (PPI) para el Medio-Oeste Norteamericano, abrió la serie de Presentaciones de la Cuarta Conferencia Internacional de Agricultura de Precisión "InfoAg99", que se desarrolló del 9 al 11 de Agosto en la Universidad de Purdue, EE.UU., organizada por el PPI, el PPI de Canadá, la Fundación para la Investigación Agronómica (FAR) y la Universidad de Purdue. Este evento atrajo a más de 600 participantes de todo el mundo. La conferencia ofreció varios temas en sesiones simultáneas, incluyendo análisis de datos, guías temáticas, tecnología de comunicaciones, un seminario sobre planificación del manejo de nutrientes, y otro sobre los aspectos comerciales de la agricultura de precisión.



Foto 1: Harold Reetz en la apertura de InfoAg99

A diferencia de las anteriores conferencias ('95,'96 y'97) –que cubrieron un amplio espectro, la conferencia de este año se focalizó en la planificación del manejo de nutrientes. En otras palabras, se está "afinando la puntería", ya que a pesar de que en principio la agricultura de precisión se considera como una "**revolución**" en la agricultura, es también una "**evolución**", ya que requiere dedicarle tiempo a cada lote o campo en particular.

Aspectos destacables:

Además del aspecto técnico del manejo de nutrientes, el tema más comentado por los disertantes fue la necesidad de tomar conciencia de que la agricultura de precisión debe ser una actividad **rentable**. En este sentido, se considera indispensable contar con trabajos de investigación de instituciones públicas neutrales, que demuestren cuáles son las técnicas rentables.

En este sentido, Marshall Beatty (Litton-Emerge) considera que en el futuro, el sistema de muestreo intensivo de suelos (1 muestra/ha) va a ceder el lugar a los **sistemas de imágenes** (fotografías aéreas, satelitales, U.V. y multiespectrales) debido al alto costo del muestreo. Según Beatty, los sensores remotos son muy buenos predictores de la variabilidad de la fertilidad de los suelos. Por su parte, Paul Carter y Chris Johansen (Purdue), afirman que los sensores remotos van a constituir la primera técnica que productores y técnicos van a tener en cuenta para identificar y mapear la variabilidad de los cultivos. Estos sistemas permiten identificar los diferentes tipos de estrés que sufren los cultivos, como así también proveen información sobre la materia orgánica y la textura de los suelos.

Los Dres. Gress, Copenhaver y Seal presentaron el **programa comercial de la NASA para sensores remotos en agricultura** (NASA-CRSP). Este programa fue lanzado originalmente para estudiar cultivos de algodón en la cuenca del Mississippi. Actualmente se ha extendido al cinturón maicero, y se están realizando experimentos en maíz y soja en la Universidad de Illinois. El sistema utiliza imágenes hiper y multi-espectrales para caracterizar suelos e identificar tipos de malezas con un equipo experimental NIRS de Kodak.

Otro de los sistemas con gran potencial son los **sensores de suelo en tiempo real**. La empresa Veris-Technologies, presentó las nuevas versiones de sensores pesados y livianos, para pick-ups y para cuatriciclos (FOTO-2). Estos sensores miden la conductividad eléctrica de los suelos y permiten identificar diferentes tipos de suelos. El equipo usa valores de conductividad eléctrica para determinar la textura (proporciones de arena, limo y arcilla), la que está directamente relacionada a la capacidad de intercambio catiónico del suelo.



Foto 2: Sensores pesados y livianos para pick-ups y cuatriciclos

Por su parte, Mark Morgan (Purdue), presentó su prototipo de sensor de pH y materia orgánica de suelo, que se encuentra en la etapa final de desarrollo en Purdue. Estos sistemas despertaron mucho interés y también generaron polémica entre los asistentes.

Normas SAE-J1939 e ISO-11783. Uno de los problemas que encuentran los pioneros en agricultura de precisión es la gran cantidad de monitores y cables que se tienen que instalar como opcionales en la cabina del tractor o de la cosechadora. Muchas veces los diferentes aparatos son incompatibles: las conexiones no coinciden o los sensores no responden. Para solucionar estos problemas se está desarrollando la norma SAE J1939 (y su versión internacional ISO 11783). En lugar de contar con numerosos cables que se conectan a los puertos seriales de la computadora de a bordo, los sistemas de dosis variable y otros tendrán un único cable "inteligente" que llevará la información a cada aparato conectado. Este "cable inteligente" llamado CAN (Controller Area Network), funciona como una red de computación, que en el futuro cercano vendrá pre-instalada en tractores y cosechadoras.

Algunos fabricantes ya han lanzado productos al mercado que cumplen con esta norma, mientras que otros están esperando la aprobación de la versión definitiva de la SAE-J1939. Dentro de los primeros está **Trimble**, que ya ofrece equipos que satisfacen el protocolo J1939 (foto-3).



Foto 3: Equipo Trimble que satisface el protocolo J1939

Por otro lado, **VantagePoint**, ofrecerá a partir del 2000 un revolucionario sistema de comunicaciones múltiples a través de una computadora que, no solamente registra los datos de rendimiento y maneja la información de dosis variable, sino que también permitirá enviar los datos recogidos al escritorio del campo mientras la máquina avanza por el lote. También podrá recibir datos climáticos y de mercado en la misma cabina. Esta computadora de a bordo puede ser manejada en la misma pantalla o a través de un teclado inalámbrico (foto-4).



Foto 4: Computadora VantagePoint disponible a partir de 2000

Otra de las áreas en las que se está avanzando en la **estandarización** es la del **software**. La idea del protocolo SDTS (Spatial Data Transfer Standard) es desarrollar un método uniforme para describir y manejar los datos espaciales, como los mapas de rendimiento y de suelos. Una vez aprobada la versión definitiva de esta norma, los nuevos programas van a permitir trabajar con cualquier tipo de software de mapeo y de GIS. En este sentido, las empresas ya han realizado pasos gigantescos desde la última conferencia InfoAg97. En tan sólo dos años han logrado compatibilidad con la mayoría de los sistemas de mapeo que hay en el mercado, desde los que producen programas orientados a productores como el FarmWorks, hasta los que cuentan con mayor poder de análisis como el SSToolbox. En general se observó una tendencia bajista en los precios del hardware y software, como así también un gran uso de sub-notebooks para trabajos de campo (FOTO-5).



Foto 5: Modelo de sub-notebook

Por otra parte, el manejo y análisis de los datos de agricultura de precisión ha despertado el interés de investigadores de **geoadística** como Don Bullock de la Universidad de Illinois, quien explicó a los productores algunos métodos simples de estudio que se pueden realizar en planilla de cálculo, para obtener comparaciones de sus ensayos a campo. Bullock también comentó que en poco tiempo las empresas de software GIS van a incluir paquetes geoadísticos en sus programas, que incluso van a permitir estudiar la correlación espacial de los datos.

Curiosidades: La empresa Satloc presentó en su stand un "simulador de aplicación" de equipos de dosis variable, que atrajo la curiosidad de todos los asistentes. Esta empresa produce y comercializa sistemas de banderillero satelital. Por otra parte, Case presentó sus equipos de aplicación de agroquímicos con dosis variable Case-Tyler, que usan el software SSToolbox (FOTO-6).



Foto 6: Equipo Case-Tyler con software SSToolbox

Aspectos comerciales de la agricultura de precisión: Despertó mucho interés el seminario organizado por Jay Akridge (Purdue) (FOTO-7), donde se discutió el potencial económico junto con los distribuidores y proveedores de servicios. En esta ocasión, se presentaron los resultados de la Cuarta Encuesta Nacional sobre Agricultura de Precisión. Los resultados indican que 38% de las consultoras ofrecen mapeo de lotes con GIS, 45% ofrecen muestreo con GPS, 40% brindan interpretación agronómica y 29% análisis de los datos de rendimiento. En cuanto a dosis variable, el 24% dispone de dosis variable manual, el 32% dosis variable para un producto, y el 15% para productos múltiples. El 32% de los encuestados respondió que las técnicas de agricultura de precisión no cubren los costos fijos ni los variables, el 28% dice que cubre los costos variables pero no los fijos, el 23% no conoce la rentabilidad y solamente el 17% respondió que es rentable. A pesar de estos resultados, los asistentes se mostraron muy optimistas.



Foto 7: Jay Akridge (Purdue)

Otros temas tratados:

- Ensayos a campo de productores por tipo de relieve optimizando la dosis variable de nutriente (como los que está realizando el INTA-Manfredi en Argentina)
- Sensores de proteína en trigo
- Impacto de la Biotecnología en la Agricultura de Precisión.

Conclusiones de la Conferencia:

- Necesidad de demostrar que la Agricultura de Precisión debe ser una actividad rentable.
- Gran demanda de estudios económicos a nivel de productores (similares a los del INTA-Manfredi). Estudios previos en EE.UU. arrojan resultados contradictorios.
- Gran optimismo sobre los avances logrados, pero "con los pies sobre la tierra". Hay muchas técnicas que antes no funcionaban y que ahora sí. Grandes avances en estandarización.
- A diferencia de la conferencia anterior, las presentaciones se basaron en datos y en experiencias reales.
- Los productores se dieron cuenta que los datos de su campo tienen más valor si son compartidos.
- Menos excusas y mayores exigencias sobre lo que es posible hacer.
- Mayor cantidad de herramientas y equipos que realmente funcionan.
- Reconocimiento del valor que tienen el conocimiento y el proceso de aprendizaje.

Para cerrar la Conferencia, el productor John Reifsteck de Illinois, dejó una frase para meditar: "si ser preciso no paga, ¿quiere decir que no ser preciso es rentable?"

El Dr. Fixen, vice-presidente y director de investigación del PPI, señaló que todavía no hay fecha fijada para la próxima conferencia, aunque se prevé organizar una para el 2001. Para mayor información sobre la InfoAg99, llamar al [001](605)692-6280, fax:(605)697-7149, o visitar:www.ppi-far.org/infoag99.

(*) El PPI es una organización sin fines de lucro sostenida por empresas productoras de Fósforo y Potasio que se dedica a estimular la investigación agronómica y los programas de extensión para el uso eficiente, rentable y ecológico del P & K.