



Agricultura de Precisión: Protagonismo en la próxima década.

Durante la década del 90 en el mundo se produjeron significativos avances tecnológicos que revolucionaron la agricultura y provocaron aumentos de productividad en los cultivos extensivos, la biotecnología, la informática, la electrónica, el GPS, el desarrollo de las comunicaciones, etc.

Argentina no perdió el tren del desarrollo agropecuario y se encuentra entre los países de mayor adopción tecnológica del Cono Sur, junto con Brasil.

Desde el inicio de la década del 90 hasta estos días, Argentina evolucionó en la producción de grano de 37 a 70 millones de toneladas y en el cultivo de soja, en los últimos 7 años pasó de 12 a 35 millones de toneladas, paralelamente la escala promedio de las explotaciones aumentó un 28% llegando a 538 ha/explotación en promedio en el año 2002; también cambió el perfil del productor surgiendo la figura de productores carentes de tierra que producen el 65% de los granos en campos alquilados (este 65% se producen en el 50% de la superficie dedicada a la agricultura). El éxito de éstos nuevos productores se basó en la adopción de la tecnología de alto impacto productivo, con reducción de los costos, con un adelanto promedio de 3 años en relación al productor medio; maquinaria de alta eficiencia de trabajo con alto uso anual en base al movimiento territorial, la S.D, la soja RR, la soja grupo IV, el maíz Bt, la fertilización balanceada, el azufre en trigo/soja/maíz, el almacenamiento de los granos en chacra, la comercialización directa con manejo de futuros y opciones, el seguro multiriesgo y últimamente la tecnología de información basada en el uso de las herramientas que involucran la Agricultura de Precisión.

Para la década del 2003 al 2013 se perfilan cambios basados en el crecimiento productivo, dónde no solamente se crecerá horizontalmente, sino con mayor participación vertical o sea formando parte de la cadena tranqueras hacia fuera.

En la actividad productiva se evidencia en ésta década un fuerte incremento del costo de la tierra, manifestado por el costo de los alquileres de los campos, esto eleva significativamente el punto de indiferencia económica a tal punto que sólo se hacen rentables las explotaciones con rendimientos promedios superiores a la media nacional y eso se logra entre otras cosas con tecnología de información y un equipo de análisis y diagnóstico interdisciplinario.

En la próxima década se espera un fuerte crecimiento del aprovechamiento eficiente de las nuevas herramientas que ofrece la agricultura de precisión, basado en el GPS, sensores, software GIS, imágenes satelitales, maquinaria inteligente, etc. todo ello de manera conveniente, para que la información georeferenciada sea transformada en información agronómica y económica de utilidad.

Éste proceso se caracteriza por una mayor eficiencia en la gestión del manejo tercerizado de siembra, fertilización, pulverización, cosecha y post-cosecha. Un crecimiento importante de la experimentación en el gran cultivo, donde se analice la variabilidad espacial y temporal, elaboración de diagnósticos interdisciplinarios, con planteos de objetivos productivos y de sustentabilidad progresivos, basados en el manejo diferenciado a nivel zonal, campos y lotes, para llegar a un objetivo mas ambicioso, que es el manejo diferenciado dentro del lote, con aumento de eficiencia del uso de los insumos y mayor eficiencia productiva con una secuencia de cultivos sustentables, en base a trigo/soja-maíz en la zona pampeana, incluyendo al sorgo y al girasol entre otros y por supuesto a los cultivos regionales como maní, poroto, arroz y algodón, la ganadería bovina de carne y leche, como así también la producción porcina y ovina como herramienta de valor agregado a la producción primaria.

En **resumen** la década del 90 se caracterizó por un aumento productivo basado en el crecimiento del área agrícola y la introducción de tecnologías revolucionarias de alto impacto, en gran escala y bajo costo de la tierra.

Para la década del 2003-2013 se espera un mayor costo de la tierra, lo que redefinirá el sistema productivo hacia un manejo más preciso de todos los factores que inciden en el rendimiento y la sustentabilidad de las explotaciones, incrementando el uso de nuevas herramientas como las que involucra la Agricultura de Precisión.

“DARSE CUENTA QUE LA RENTABILIDAD COMENZARA A DEPENDER CADA DIA MAS DE LA PRODUCTIVIDAD Y MENOS DE LA ESCALA”.

La brecha tecnológica existente entre los rendimientos potenciales de los cultivos y la media nacional se puede acortar significativamente con buena y abundante información georeferenciada de las variaciones de fertilidad de suelo dentro de un lote, como así también las variaciones de las respuestas de factores de manejo involuntarios o inducidos que mediante el uso de las diferentes herramientas que involucran la **Agricultura de Precisión hoy puede llevar a un productor o técnico a transformarse en un preciso experimentador**, reemplazando datos promedios por otros georeferenciados y más precisos que le permitan realizar ajustes de diagnósticos con más precisión como paso previo al manejo diferenciado de los insumos o prácticas culturales diferenciales, primero entre zonas, luego a nivel de lote y por último dentro de los lotes.

Los ensayos tradicionales realizados a nivel de extensión son de mucha utilidad para seleccionar factores con criterio agronómico, pero al ser realizados todavía en parcelas pequeñas, su respuesta está muy condicionada por el ambiente elegido o por el azar, y muchas veces pueden existir de un mismo factor evaluado 3 resultados distintos dentro de un mismo lote.

Es preciso que cada explotación cuente con datos propios de respuesta a los diferentes insumos en la zona, el lote y el sitio del lote. Las herramientas que hoy ofrece la llamada Agricultura de Precisión sumadas a las metodologías de ensayos a campo, para luego ser cosechados con monitor de rendimiento y analizados con programas de rápido procesamiento, le dan al productor la posibilidad de capturar información en los congresos, charlas técnicas, luego priorizar junto a su técnico, que, como y donde evaluar los adelantos tecnológicos más promisorios, obteniendo el nivel de respuesta y su variabilidad espacial dentro del lote, posteriormente realizar un análisis económico del costo beneficio, para adoptar lo más conveniente en el resto de los lotes de características homogéneas para continuar evaluando evolutivamente nuevos desafíos agronómicos provenientes de resultados provisorios de las líneas de investigación.

Existe una gran diferencia de eficiencia productiva y de rentabilidad empresarial entre un productor que llega tarde a la adopción tecnológica y otro innovador que adopta siguiendo el ritmo del desarrollo promedio; **en un futuro muy cercano se marcará una gran diferencia entre los productores que manejan esta nueva tecnología de la información agronómica georeferenciada proveniente de ensayos de su propio campo** dado que ello permitirá el manejo de factores tecnológicos de avanzada, con ajuste de diagnóstico carente de extrapolaciones que pueden o no reflejar la realidad de respuesta de su zona, campo, lote o sitio del lote (si se desea ese nivel de ajuste).

Este proyecto de INTA define que entre el productor adoptante y el INTA que genera tecnología deben existir las empresas de servicios que planifiquen mejor los ensayos, que pongan a punto los equipos y que transformen los datos georeferenciados en datos agronómicos útiles, para posteriormente lograr una evolución en el diagnóstico año tras año.-

INTA

Generador de Tecnología y de líneas de trabajo más convenientes



EMPRESA DE SERVICIO

Manejo de Equipos e Interpretación de la Información en el gran cultivo



PRODUCTOR ADOPTANTE

Motivado para el Manejo de la Variabilidad

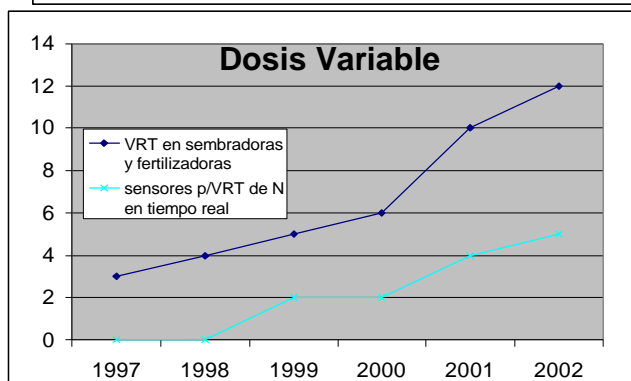
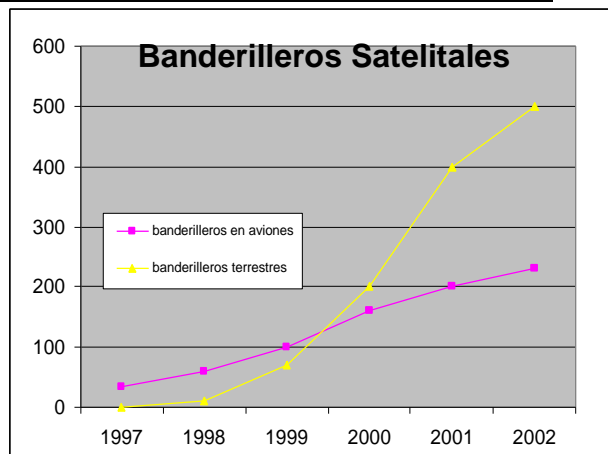
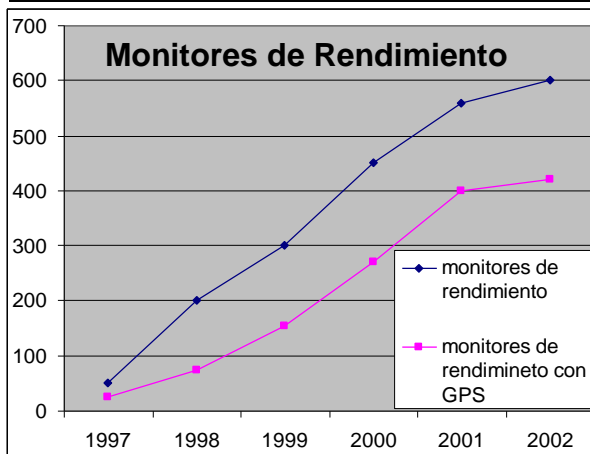


PRODUCTO

- Mayor Productividad
- Mayor Eficiencia de los Insumos
- Mayor Rentabilidad
- Mayor Sustentabilidad del Sistema

Cuadro y gráficos que reflejan el nivel de adopción de las diferentes herramientas de la Agricultura de Precisión

| Equipamiento | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Monitores de rendimiento | 50 | 200 | 300 | 450 | 560 | 600 |
| Monitores de rendimiento con GPS | 25 | 75 | 155 | 270 | 400 | 420 |
| VRT en sembradoras y fertilizadoras | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 | 12 |
| Banderilleros en aviones | 35 | 60 | 100 | 160 | 200 | 230 |
| Banderilleros terrestres | 0 | 10 | 70 | 200 | 400 | 500 |
| Sensores p/VRT de N en tiempo real | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 5 |



Como se puede observar en los gráficos anteriores, la adopción es sostenida en los monitores de rendimiento y banderilleros satelitales, existiendo otros tipos de equipamientos con gran futuro de adopción entre ellos: los banderilleros para siembra, la maquinaria inteligente de siembra y fertilización (liquida y sólida), los sensores remotos de índice verde y biomasa en tiempo real, la fotografía aérea infrarroja, las imágenes satelitales de alta definición, la fotografía aérea común, etc.

Novedad en equipamientos disponibles en el mercado

Cabe destacar un nuevo sistema que puede usarse para la siembra sin depender del marcador de la sembradora, dado que las sembradoras son cada vez de mayor ancho y la S. D. deja cada día más rastrojo, se hace necesario comenzar a reemplazar el marcador mecánico por otro satelital de alta precisión menor de 15 cm, considerando que el operario puede cometer errores de guía al seguir la barra de luces, la firma Geosistemas junto a Pla poseen banderilleros satelitales Out Back S Hitch, que mediante una conexión hidráulica en el enganche corrige el error humano en 20 cm a cada lado de la línea exacta que indica la barra de luces. El modo de corrección DGPS utilizado para este banderillero se llama e-Dif, es una técnica nueva patentada por Satloc USA y su funcionamiento se basa en corregir el error generado por la ionosfera, además el GPS genera las mismas correcciones DGPS que genera una estación base (como Beacon) pero internamente y en el mismo receptor.



Banderillero satelital conectado con un control electrónico - hidráulico en la barra de tiro que corrige el error de operador en la guía con la barra de luces.

Autores:

Ing. Agr. M. Sc. Mario Bragachini

Ing. Agr. Andrés Méndez

Proyecto Agricultura de Precisión

INTA Manfredi

TE/Fax: 03572 493039/53/58/61

Ruta 9 km 636, (5988) Manfredi, Pcia de Cordoba

E-mail: agripres@onet.net.com.ar / agprecision@cotelnet.com.ar

Web: www.agriculturadeprecision.org

Temas que posee la web del Proyecto Agricultura de Precisión:

Sistemas de Posicionamiento

Manejo Sitio Específico de Insumos.

Monitoreo de Rendimiento.

Software.

Percepción Remota.

Banderillero Satelital.

Ensayos a Campo.

Presente y Futuro de la A. P.

Análisis Económico.

Novedades y Avances.

Calidad de Grano.

Control de Pérdidas de Cosecha.

Convenio CFI - INTA, trabajos sobre Maquinaria Agrícola.

Censo sobre distribución de Cosechadoras con Monitor de Rendimiento.

Novedades sobre cursos y Viajes de Capacitación.



agriculturadeprecision.org

Información completa de divulgación científica



Manfredi,
Córdoba

República
Argentina

Artículos

Eventos

Staff

Institucional

Inicio



Artículos Recientes

[Sugerencias útiles para regular la cosechadora en trigos con fuerte ataque de Fusarium...](#) **nuevo**
Ings. Agrs. Mario Bragachini, Axel von Martini, Andrés Méndez

[Pérdidas de cosecha. Evaluación y tolerancias en cosecha de Soja, Maíz, Girasol y Trigo](#) **nuevo**
Ings. Agrs. Mario Bragachini, Axel von Martini, Eduardo Martellotto, Andrés Méndez

[Agricultura de Precisión y Sustentabilidad](#)
Ing. Agr. Rodolfo Bongiovanni y James Lowenberg-DeBoer

[Grupo INTA Manfredi/COOVAECO - Informe Técnico del 12º Viaje de Capacitación Técnica a EEUU](#)
Ings. Agrs. Mario Bragachini, Axel von Martini, Eduardo Martellotto, Andrés Méndez

[La Agricultura de Precisión como Herramienta de Manejo Sitio Específico de Factores de Rendimiento en el Cultivo de Soja](#)
Ings. Agrs. Mario Bragachini, Axel von Martini, Andrés Méndez

[Agricultura de Precisión en EE.UU. y Potencial de Adopción en los Países en Desarrollo - 2001](#)
J. Lowenberg-DeBoer. Universidad de Purdue.

[Agrishow 2001](#): Información de esta Expo Agrícola Brasileira



[Sistemas de Posicionamiento](#)
[Manejo Sitio Específico de Insumos](#)
[Monitoreo de Rendimiento](#)
[Software](#)
[Percepción Remota](#)
[Banderillero Satelital](#)
[Ensayos a Campo](#)
[Presente y Futuro](#)

Almacenamiento de Granos **nuevo**

[Los Plásticos y la Conservación de Forrajes y Granos en la República Argentina](#)
Ings. José Carluccio, Mario Bragachini, Enrique Martínez

[Almacenaje de Granos en Bolsas Plásticas](#)
Rodríguez, J.C., Bartosik, R.E. Malinarich H.D.

[Almacenaje de Trigo en "Silo Bag"](#)
Ings. Mario Bragachini, Cristiano Casini

[Embolzando Granos Secos](#)
Ing. Agr. Gustavo Clemente

Convenio CFI - INTA

- ▶ [Perspectivas de la Industria de Maquinaria Agrícola y Agropartes en Argentina](#)
- ▶ [Eslabonamiento Productivo del Sector Maquinaria Agrícola Argentina](#)
- ▶ Mercado de Sembradoras
- ▶ Mercado de Cosechadoras
- ▶ Mercado de Pulverizadoras



[Ver Trabajos](#)