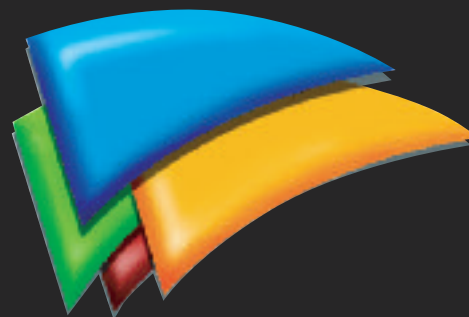


■ ANUARIO

CiTA

2009



Centro Internacional
de Innovación en
Tecnología Agropecuaria

DE INNOVACIONES
Y TENDENCIAS

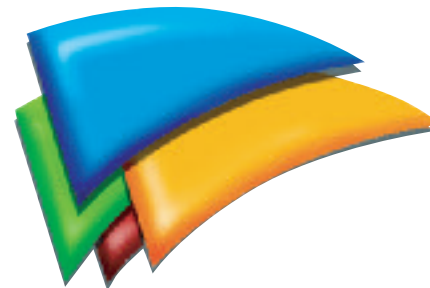


CAMARA ARGENTINA FABRICANTES
DE MAQUINARIAS AGRICOLAS

■ ANUARIO

CiTA

2009



Centro Internacional
de Innovación en
Tecnología Agropecuaria

DE INNOVACIONES Y TENDENCIAS



ÍNDICE

COMITÉ

EL PORQUÉ DE LOS PREMIOS CITA
A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

4

ALGUNAS DE LAS BASES QUE RIGEN EN LOS

PREMIOS CITA A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

6

TRICICLO ALTO Y ESTABLE PARA NO TRADICIONALES

8

COMO UN CAMIÓN DE FERTILIZANTE

9

LA BOLSA BIEN VACÍA Y CORTADA

10

JOJOBA MECÁNICA

11

DESCARGA GIRATORIA DE GRANOS

12

MONITOREO COMPLETO DE TODOS LOS EQUIPOS

13

TODA LA INFORMACIÓN EN UNA PANTALLA

14

SECCIÓN POR SECCIÓN, SIN SUPERPOSICIÓN

15

DOBLE MEZCLA VERTICAL

16

UN ROLLO DE ALIMENTO ANIMAL

17

GIGANTE, ARTICULADO Y TECNOLÓGICO

18

MÁS PRESIÓN, MÁS SALUD

19

PESADO EN ORIGEN

20

TÚNEL DE AIRE VERSÁTIL

21

DOBLE CUCHILLA, DOBLE MOTOR, MÁS PICADO

22

CONSERVACIÓN DE GRANOS EN SILOS BOLSA

24

CARACTERIZAR LA MAQUINARIA AGRÍCOLA ARGENTINA

25

AGROECOLOGÍA DE PRECISIÓN

26

Jurado de notables

El Comité de Expertos CITA 2009, que oficia de jurado evaluador, está conformado por personalidades del ámbito nacional e internacional, destacadas en el rubro de la Maquinaria Agrícola. Todos poseen una amplia trayectoria y experiencia, además de vastos conocimientos sobre el tema. Ellos son los encargados de evaluar de forma totalmente independiente las innovaciones que merecen recibir un premio por la creatividad del desarrollo y los beneficios que éste aporta a los sistemas productivos agropecuarios. Esa independencia, sumada a la trayectoria de cada uno, garantiza la imparcialidad y ecuanimidad de los premios. Ellos son:

Ingeniero agrónomo Guillermo Marrón, profesor adjunto a cargo de la Cátedra de Maquinaria Agrícola de la Universidad Nacional del Sur.

Ingeniero agrónomo Jorge Cosiansi, profesor titular de Maquinaria Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

Ingeniera María Isabel Borghi, gerente de Fundación CIDETER, Las Parejas, provincia de Santa Fe.

Doctor ingeniero agrónomo Luis Márquez, presidente del Comité Técnico de Normalización N° 68 "Tractores y Maquinaria Agrícola" de AENOR (Asociación Española de Normalización).

Doctor licenciado en Ingeniería Mecánica Ettore Gasparetto, profesor de Mecánica Agraria, Universidad de Milán, Italia.

Ingeniero agrónomo Roberto Delafosse, gerente general de INTEA S.A.

Ingeniero agrónomo Mario Bragachini, INTA Manfredi, coordinador del Proyecto Nacional de Eficiencia de Cosecha y Poscosecha y del Proyecto de Agricultura de Precisión.

Doctor ingeniero agrónomo profesor Luiz Fernando Coelho de Souza, destacado especialista de Brasil y miembro del Comité Evaluador del Premio *Gerdau Melhores da Terra* (Mejores de la Tierra) del país vecino.

Agrónomo Jorge Maroni, profesor adjunto a cargo de la Cátedra de Maquinaria Agrícola de la Universidad Nacional de Rosario.

Ingeniero agrónomo Juan Manuel Ressia, profesor adjunto de las Cátedras de Mecánica Agrícola y Maquinaria Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Ingeniero agrónomo Juan Carlos Rodríguez, jefe del Grupo de Calidad de Producción Agroalimentaria de la Estación Experimental Agropecuaria de INTA Balcarce.

La coordinación general del Comité es función del ingeniero agrónomo **Ezequiel Pezzoni**.

El porqué de los premios CITA a la Innovación Tecnológica

El CITA es el Centro de Innovación en Tecnología Agropecuaria. Es un ámbito creado por los organizadores en el cual se destacan los últimos desarrollos tecnológicos en Maquinaria Agrícola logrados por los ingenieros de las distintas empresas nacionales e internacionales.

Los Premios CITA significan un reconocimiento con trascendencia más allá de las fronteras a las mejores innovaciones presentadas y que contribuyen a optimizar los índices de productividad y salubridad de los operarios.

Se premia así a la tecnología de última generación, que marca el camino por seguir y que indica cómo será la producción en el futuro en lo que se refiere al uso de la maquinaria.

REQUISITOS REUNIDOS POR LAS INNOVACIONES

Cada expositor del CITA puede presentar aquellos desarrollos ya materializados o en formato de prototipo, producto de su Departamento de Ingeniería y Desarrollo, que considere adecuado para intervenir en el certamen de evaluación de los Premios CITA.

Las innovaciones participantes son aceptadas y evaluadas por un Comité de Expertos integrado por profesionales destacados del sector.

Las innovaciones deben reunir condiciones estrechamente relacionadas con la reducción de los costos de producción y la sustentabilidad de los sistemas productivos. Todo esto sin dejar de considerar aspectos también relevantes como el incremento de la productividad de los sistemas agropecuarios y la salubri-

dad de las personas involucradas en el uso de los equipos.

Asimismo los desarrollos presentados deben ser de aplicación práctica en el ámbito rural.

PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS EN LOS PREMIOS CITA

Las presentaciones realizadas por las empresas deben estar contempladas dentro de los requisitos y formalidades expresadas en las Bases del concurso y luego ser aprobadas por los organizadores y por el Comité de Expertos, para después ser sometidas a la evaluación realizada por este último.

Los Premios se convierten así en una importante herramienta de marketing para los ganadores y también para todos los que fueron aceptados. El galardón representa un plus de valor para los productos premiados porque tiene el reconocimiento del Comité.

PARTICIPACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

La investigación es el inicio del conocimiento, todas las tecnologías incorporadas surgen de un proceso de investigación. Las Universidades e Institutos que realizan tareas de investigación en la Argentina divulgan sus resultados para mejorar los sistemas productivos agropecuarios.

Los Premios CITA a la Investigación en Maquinaria Agrícola buscan estimular esta actividad que contribuye notablemente al desarrollo del sector metalmecánico agropecuario, además de asistir al productor en la búsqueda de una mayor productividad y rentabilidad de la empresa agropecuaria.

Algunas de las bases que rigen en los Premios CITA a la Innovación Tecnológica

Pueden participar del certamen las empresas que son expresamente autorizadas por los organizadores a exponer sus productos y/o actividades en CITA 2009. Las innovaciones presentadas en el concurso deberán cumplir con todos los requisitos y formalidades establecidas en las Bases del mismo, las cuales se describen someramente en estas líneas. Cada innovación deberá corresponderse con una idea original del autor que se presente en nombre de alguna empresa expositora y/o del equipo de trabajo perteneciente a una de las expositoras.

En la categoría de Investigación pueden presentarse todos aquellos trabajos, editados o no, realizados por profesionales relacionados con las instituciones de enseñanza y/o investigación y extensión, y estudiantes universitarios de ciencias agrarias. Así se premia el trabajo científico dirigido a máquinas y/o equipos de mecanización o componentes agrícolas destacados por su contribución al proceso de desarrollo de la actividad agropecuaria.

EN FUNCIONAMIENTO Y A LA VISTA

Cuando se trate de elementos tangibles, tales como máquinas o mecanismos diversos, las innovaciones deberán estar presentadas a nivel de prototipo a escala real y/o en un estado de funcionalidad tal que satisfagan plenamente los objetivos para los cuales fueron concebidas. Cuando se trate de procesos, procedimientos o programas, sólo deberán cumplir con el último de los requisitos enunciados; asimismo, cuando se trate de procesos, éstos deben presentarse con documentos que muestren de forma explícita y/o gráfica los elementos, equipos y personal por medio de los cuales funciona el proceso, así como también la secuencia en la que lo hace.

INFORMACIÓN DOCUMENTADA

Al realizar la inscripción en el concurso, los interesados deberán entregar una síntesis descriptiva de las características del invento, el desarrollo y los objetivos funcionales del mismo, y toda aquella información escrita y videográfica que sus autores entiendan conveniente y necesaria para explicar su obra.

GANADORES

Los organizadores decidirán, a su exclusivo y único criterio, qué innovaciones participarán del concurso y consecuentemente serán exhibidas en CITA 2009.

Los galardones asignados serán Primer Premio, Segundo Premio y Tercer Premio. También el Comité de Expertos definirá quiénes serán merecedores de Menciones de Honor y distinciones especiales. Cada rubro de los diferenciados en estas Bases tendrá su premio específico. Los organizadores no ejercen influencia alguna en las determinaciones y decisiones del Comité de Expertos y, por ende, de la elección de los diferentes ganadores.

ALCANCES

Los Premios CITA no otorgan garantía de calidad alguna, así como ningún otro tipo de aseguramiento de funcionalidad, ni certificación. Las expositoras son las únicas responsables de tomar los recaudos necesarios a los efectos de proteger los derechos de autor de sus obras y la inscripción de las mismas en los registros que correspondan, desligando expresamente a los organizadores de todo reclamo que eventualmente pueda suscitarse en virtud de la Ley de Propiedad Intelectual y afines.

DISCIPLINAS Y RUBROS

La gran materia por juzgar y premiar es Maquinaria Agrícola

y Componentes, diferenciados de acuerdo con su origen en Innovaciones de Origen Nacional e Innovaciones de Origen Importado, y por último la disciplina referida a los trabajos de Investigación sobre la materia. A su vez se consideran los siguientes rubros:

Disciplina 1 Innovaciones de origen nacional

Disciplina 1.1 Maquinaria Agrícola

- Rubro 1.1.1 Siembra
- Rubro 1.1.2 Cosecha de granos
- Rubro 1.1.3 Cosecha y reserva de forrajes
- Rubro 1.1.4 Protección y mantenimiento de cultivos
- Rubro 1.1.5 Tracción y propulsión
- Rubro 1.1.6 Agricultura de precisión
- Rubro 1.1.7 Componentes de maquinaria agrícola (agropartes)

Disciplina 2 Innovaciones de origen importado

Disciplina 2.1 Maquinaria Agrícola

- Rubro 2.1.1 Siembra
- Rubro 2.1.2 Cosecha de granos
- Rubro 2.1.3 Cosecha y reserva de forrajes
- Rubro 2.1.4 Protección y mantenimiento de cultivos
- Rubro 2.1.5 Tracción y propulsión
- Rubro 2.1.6 Agricultura de precisión
- Rubro 2.1.7 Componentes de maquinaria agrícola (agropartes)

Disciplina 3 Investigación

Disciplina 3.1 Maquinaria Agrícola

- Categoría 3.1.1 Estudiantes
- Categoría 3.1.2 Profesionales



INNOVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Triciclo alto y estable para no tradicionales

El desarrollo de este modelo **Favot Versátil TRC 20/5** fue pensado desde sus inicios para cultivos no tradicionales como frutilla, algodón, caña de azúcar, tabaco, espárragos y otros, con el máximo nivel tecnológico pero a la vez versátil y sencillo, y con la utilización de la mayor cantidad de piezas y componentes de industria nacional.

Asimismo se tuvieron en cuenta dos aspectos que demuestran que no sería posible realizar estas tareas con equipos convencionales:

- ✓ Es necesario un elevado despeje del suelo (más de 1,5 m).
- ✓ Se requieren radios de giro del vehículo muy reducidos.

PRESTACIONES TÉCNICAS DESTACADAS

El botalón presenta un ancho máximo de 6,40 m (sin contar el abanico de pulverización) y la versatilidad de las bajadas permite la pulverización sobre casi todos los cultivos no tradicionales ya mencionados. Su diseño garantiza un elevado rendimiento, al disminuir la cantidad del producto aplicado. Al mismo tiempo se mantiene una distancia constante entre las bajadas y el suelo y un sistema de zafes elásticos retornables, que asegura su funcionamiento y evita los obstáculos.

Cada una de las bajadas permite la variación de ancho por medio de correderas, tanto en el eje central de la bajada como en los soportes laterales donde están ubicados los protectores de abanico en función de la distancia entre las hileras de siembra, muy variable entre los cultivos.

A su vez los cuerpos portapicos son de ángulo fijo –fabricados en bronce de diseño y desarrollo propio de la empresa–, para producir el entrecruzamiento de los abanicos aspersores atacando a la mata desde distintos ángulos y lograr de este modo una alta penetración y efectiva deposición de los productos

aun en lugares de difícil acceso.

La cabina de esta máquina fue concebida desde el puesto del conductor hacia afuera: primero se ubicó el asiento del conductor en la posición correcta para lograr la máxima visibilidad, con los componentes mecánicos ya colocados, y en la condición óptima desde el punto de vista ergonómico. Además cuenta con todos los elementos de confort necesarios y es totalmente hermética para garantizar una leve sobrepresión en la misma que impida el ingreso de tierra y aire contaminado.

El tren trasero de trocha variable entre 2,4 y 3,2 m y con un despeje útil de 1,6 m, permite adaptarse a una amplia variedad de surcos de forma sencilla según la necesidad.

BENEFICIO AMBIENTAL

El ahorro sustancial de agroquímicos en aplicaciones en todos los cultivos y la utilización de madurantes en la caña de azúcar –que evita la quema precosecha e incorpora más rastrojos a los surcos–, apuntan al cuidado del ambiente.

ESTABILIDAD CERTIFICADA

Frente a las características de este producto, Favot encargó al Centro Internacional de Métodos Computacionales en Ingeniería un análisis de estabilidad para este equipo, cuyas conclusiones fueron las siguientes:

A pesar de los radios de giro muy cerrados que puede lograr el vehículo, los valores de la velocidad límite de vuelco son aceptables y mayores a las velocidades de trabajo usuales para esta máquina.

La escasa diferencia entre los valores límite de la velocidad de estabilidad para la máquina cargada y descargada en la maniobra de giro en U, demuestra que la estabilidad del



El triciclo de Favot ofrece gran estabilidad y con muy buen despeje.



Correderas en cada una de las bajadas para ajustar según el cultivo.

vehículo no es afectada de manera significativa por las variaciones en el nivel de llenado del tanque de producto.

Los resultados obtenidos en la maniobra de cambio de carril muestran que aun cuando los parámetros principales del sistema de suspensión (rigidez de resortes y dureza de amortiguadores) hayan sido definidos priorizando la suavidad de marcha en terrenos muy irregulares, el comportamiento dinámico del vehículo es muy aceptable.

Como un camión de fertilizante

El equipo fertilizador autopropulsado desarrollado por la empresa Fértil Equipos permite la distribución de fertilizantes granulados y también es apto para el encalado de suelos.

EL EQUIPO DE TRABAJO

La dosificación y distribución de las enmiendas se realiza por medio de una cinta transportadora de velocidad variable sincronizada con la velocidad de avance con transmisión oleohidráulica. La distribución es por medio de dos discos de acero

inoxidable regulables. El ancho de labor puede variar entre 15 y 36 m.

El control de la dosis se lleva a cabo por un sistema electrohidráulico compuesto por una consola que gestiona y controla la aplicación por medio de una electroválvula y un oleomotor. Este último es el que acciona la transmisión de la cinta transportadora. El mismo sistema hace que la dosis a campo esté sincronizada con la velocidad de avance del equipo.

A partir de mapas precargados y georreferenciados, este equipo puede realizar aplicación de fertilizantes con tasa variable en tiempo real. Al mismo tiempo se puede efectuar un mapeo de la aplicación registrando todas las variables del proceso.

Las posibilidades de configuración son amplias en lo que se refiere a potencia, prestaciones y funcionalidades según las necesidades del propietario. Gracias a su estructura modular de chasis y tolva, se pueden realizar diversas aplicaciones, no sólo de fertilizantes granulados sino también enmiendas calcáreas, desechos orgánicos y fertilizantes líquidos.

ESTRUCTURA DE SOPORTE

Está construido en acero de alta resistencia y totalmente abulonado. La suspensión neumática autonivelante le otorga al equipo gran capacidad de carga y alto confort durante el trabajo y los traslados.

El motor es un Cummins de 285 CV con una caja Eaton de 10 velocidades hacia adelante, que sumada al diferencial y los reductores epicicloidales dan una relación óptima para un buen equilibrio entre torque y velocidad de avance. Los frenos son a disco en las cuatro ruedas de accionamiento hidráulico de alta potencia, para un frenado eficiente.



Tolva de gran capacidad de carga.



Suspensión neumática y freno a discos en las cuatro ruedas.



Neumáticos de alta flotación para evitar la compactación del suelo.

La bolsa bien vacía y cortada en dos

El mercado muestra una variedad de maquinaria para la extracción del material a granel contenido en las bolsas; muchas de estas máquinas cortan la bolsa con un tajo superior continuo y barren interiormente la misma para luego pisarla o, en otros casos, enrollarla sobre un rodillo horizontal con el objeto de recolectarla.

Si se tiene en cuenta que una bolsa utilizada para esta tarea pesa aproximadamente 100 kg y tiene una longitud de 60 a 75 m, resulta importante considerar la facilidad de su manejo luego de haber retirado el grano.

Cabe destacar también que la maquinaria que actualmente dispone de enrolladores de bolsa presenta dificultades al usuario para retirar el rodillo formado una vez culminada la tarea de recolección de granos.

Fue premisa de la empresa **Mainero** al desarrollar esta extractora de granos secos modelo **2340**, proveer un extractor de granos que permita su avance en el sentido de la recolección del material contenido en la bolsa, al tiempo que la misma es elevada y recolectada del suelo en dos rollos de tamaño más manipulable respecto de la dimensión original de la bolsa.

Esta innovación permite, entonces, enrollar cada una de las lonjas cortadas en sendos carretes, y luego liberar de manera sim-



El retiro de los carretes es sencillo para una sola persona.

ple los rollos conformados, mediante un accionamiento mecánico que libera cada uno en una sola acción de trabajo.

PARA DESTACAR

Los rollos pueden ser conformados con un cierto ángulo del eje de enrollado respecto de la horizontal, lo cual facilita la caída de granos y suciedad, y disminuye el ancho total de la máquina.

El extractor no debe ser reconfigurado una y otra vez para posiciones de trabajo y de transporte.

Presenta un chasis estructural con un mecanismo de sinfines recolectores y un tubo de elevación del material, y tiene también al menos dos cuchillas que realizan el corte de la bolsa.

Cada uno de los dos carretes cuenta con un eje giratorio de enrollado accionado por un motor hidráulico. Esto proporciona la suficiente fuerza de tracción sobre la bolsa para que el extractor avance sin necesidad de un tractor.

Con esta configuración se puede trabajar con bolsas de 9 y 10 pies de diámetro sin modificaciones. Para adaptarse a bolsas de 12 pies, sólo es necesario agregar alargues o extensiones en los laterales del sinfín.

Para colocar el extractor en posición de transporte, es preciso únicamente plegar el sinfín vertical de descarga, levantar el sinfín



En el inicio de la extracción, una chapa reduce la pérdida de granos.

Maquinaria agrícola // Cosecha de granos



Ancho de transporte reducido sin cambio de posición.

principal trasero y elevar los brazos del levante de tres puntos del tractor.

El máximo ancho de transporte es de 2,5 metros.

Otra característica importante es que al ser una unidad muy compacta y totalmente desarmable, puede ser colocada fácilmente en contenedores para exportación.

EXTRACCIÓN TOTAL

Para comenzar a extraer, cuenta con una chapa barredora retráctil que permite vaciar sin esfuerzos los primeros metros de bolsa hasta liberar lo suficiente para comenzar a enrollar la misma en los carretes.

Luego de abrir el cierre y cortar unos pocos metros, con el sinfín central longitudinal levantado, se comienza a recoger el cereal únicamente con el sinfín transversal. Después de recoger estos primeros metros de bolsa se avanza con el tractor, se baja el sinfín central y se comienza a enrollar los plásticos en los carretes. Automáticamente se logrará retroceder con todo el conjunto máquina-tractor, mediante el circuito hidráulico propio.

Una vez que llegó a los metros finales de bolsa se debe detener el retroceso, avanzar unos metros con el tractor, levantar el sinfín central desde la manivela correspondiente y luego accionar nuevamente el hidráulico para retroceder enrollando la bolsa hasta el final. Se puede observar que, en relación con otros equipos similares, queda muy poca cantidad de granos por recoger.

Jojoba mecánica

Este desarrollo permite una cosecha mecánica de la semilla de jojoba con un rendimiento aproximado de 0,4 ha/h y con un solo operario sentado sobre el tractor. Posteriormente a la operatoria de este equipo se deberán recolectar las bolsas de semilla que el mismo va dejando sobre el suelo.

El accionamiento de esta máquina de arrastre, desarrollada por la firma Natech S.R.L., es por medio de la toma de potencia del tractor que acciona a su vez dos bombas hidráulicas. El equipo se completa con una turbina que genera la depresión para la aspiración de las semillas caídas en el suelo. Tal corriente de aire hace pasar las semillas por un separador ciclónico de materiales pesados.

Vista lateral en la que se aprecian el separador ciclónico y la cinta transportadora.



Con un tractor pequeño se puede trabajar con esta máquina de reducido ancho.

Luego las semillas son conducidas por una cinta transportadora con barras en plano inclinado hacia un cernedor que realiza una pre-limpieza de elementos finos.

Por último, se acopian las semillas así cosechadas en bolsas que se descargan por un sistema de accionamiento hidráulico desde el tractor.

Requiere para todo su trabajo sólo 29 HP de potencia del tractor.

El ancho de esta máquina es muy reducido de modo de poder circular cómodamente entre las hileras del cultivo de jojoba.

Descarga giratoria de granos

Una vez cargados, los autodescargables transportan el producto hasta el lugar de descarga, camión o embolsadora de granos. Los camiones tienen un largo útil de carga del orden de los 15 m; la carga se debe distribuir uniformemente en ese espacio para evitar sobrecarga de órganos mecánicos y en consecuencia de la calzada.

Para lograr esa buena distribución, la tolva o el camión se deben mover en repetidas oportunidades; cada movimiento con equipos cargados implica la exigencia de los órganos de la transmisión, lo cual ocasiona desgastes prematuros, tanto en el camión como en el tractor que mueve el acoplado mencionado.

La misma situación se da en la confección de un silo bolsa. La embolsadora de grano seco tiene una tolva superior para la recepción del grano de un ancho de 1,8 m como máximo. Esto, en un silo de 80 m, representa aproximadamente 50 movimientos del tractor.

Esta situación genera un costo improductivo que se puede minimizar con el uso del nuevo sistema del cabezal giratorio del sinfín de descarga desarrollado por **Ascanelli S.A.** Con este accesorio se reducen los movimientos necesarios en la operación de carga y embolsado.

Este fenómeno no se evidenciaba hasta hace tres años aproximadamente, momento en que la capacidad de carga de las tolvas autodescargables rondaba entre 10 y 14 tn en promedio. Hoy se están superando las 30 tn en capacidad de carga, el equivalente a la capacidad de un camión promedio. Con tolvas más pequeñas no era necesario hacer movimientos durante la misma descarga; en cambio, con los modelos actuales, una sola tolva debe distribuir uniformemente la carga en un camión, o asistir por más metros a una embolsadora durante el llenado de estos silos.

EN DETALLE

El mecanismo se compone de un motor eléctrico de acción lineal o bien su reemplazo, un cilindro hidráulico conectado en paralelo con el cilindro de quiebre de tubo por medio de una válvula secuencial para bloqueo de quiebre. Esto genera movimiento lineal, y el sistema de palancas transforma ese movimiento en giratorio. Así, al momento de la descarga se cubren más metros con la tolva detenida y se reduce la cantidad de movimientos necesarios.

BENEFICIOS

- ✓ Prolongación de la vida útil de los elementos de transmisión de equipos, por la reducción en la cantidad de movimientos.
- ✓ Disminución de los tiempos de descarga.
- ✓ Mayor uniformidad en la carga de camiones.

La orientación de la descarga reduce el desgaste de equipos.



Vista del sistema de palancas para accionar el cabezal giratorio.



Cabezal girado hacia adelante de la tolva.

Distintas posiciones del cabezal según el momento de la descarga. También puede verse en detalle el mecanismo accionado por un cilindro hidráulico.



Monitoreo completo de todos los equipos

Es un sistema integral que permite el acceso de forma remota a datos provenientes de diversos equipos. El servicio está compuesto por sensores que relevan variables de la máquina y un módulo de comunicación que las transmite a un servidor Web. Permite el monitoreo en tiempo real y de forma simultánea de diversas variables. También pueden programarse distintas alarmas vía mensaje de texto a cualquier celular. Esto genera un vínculo de conexión que posibilita el monitoreo de la maquinaria agrícola y multiplica la capacidad de control del productor.

EL DESARROLLO EN DETALLE

El sistema, desarrollado por Básculas Magris e IGB, consta de tres partes interrelacionadas y comunicadas por un lenguaje común.

En la máquina están instalados los sensores de los parámetros que se desea monitorear. Éstos pueden ser muy diversos: de movimiento, de humedad, de peso, de presencia o ausencia y muchos otros. En algunos casos dicha información puede ser utilizada también en un mismo lugar, como por ejemplo las pesadas de un mixer o tolva de granos.

Con la información relevada y “acopiada” en la memoria, el equipo chequea la disponibilidad de señal GPRS y, en caso afirmativo, envía la información al servidor Web, donde queda registrada para cualquier consulta. En los casos en que no existe tal señal, la información puede guardarse en la memoria del equipo hasta ser enviada.

Por último, el servidor Web es el sitio virtual donde se guar-

da y procesa toda la información captada por los sensores. Cuando se recibe un paquete de datos desde un equipo, el servidor lo clasifica según el tipo de máquina que lo envía, lo almacena de forma diferenciada para poder ser consultado y al mismo tiempo chequea las acciones que el cliente ha configurado, como por ejemplo el envío de alarmas vía mensaje de texto o correo electrónico.

Además de las consultas que puede realizar el propietario, éste tiene la posibilidad de otorgar un permiso temporario a otras personas de modo que los contratistas, por ejemplo, permitan a sus clientes analizar la información del trabajo que se realiza en sus campos.

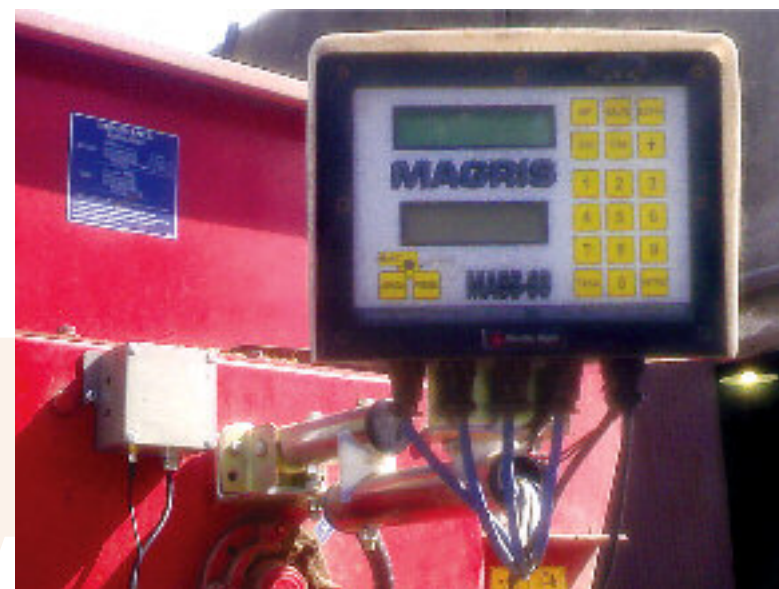
OBJETIVOS PROPUESTOS

Con todo este desarrollo se buscó cumplir con los siguientes objetivos:

- ✓ Brindar acceso remoto a datos de diversos equipos a los interesados, mejorando así la eficiencia del trabajo y el bienestar de éstos, y eliminando traslados.
- ✓ Optimizar la productividad del trabajo por medio del monitoreo de las acciones en tiempo real para tomar medidas correctivas y reducir errores. Cualquier variable que se escape de los valores límite predeterminados puede ser corregida en minutos gracias a la recepción de mensajes de alerta.
- ✓ Realizar el control en origen, y seguimiento, previniendo de este modo desvíos y pérdidas de rentabilidad en la cosecha y poscosecha.

El monitoreo total permite correcciones instantáneas que reducen pérdidas

Detalle de la instalación sencilla en cualquier máquina.



Toda la información en una pantalla

La computadora **CAN Commander 3200** permite el control de todos los parámetros de pulverización y los de la máquina, motor, luces y más, con diferentes pantallas en el mismo monitor color que, además, incluye la tecnología sensible al tacto que posibilita seleccionar sobre la misma pantalla.

LA INFORMACIÓN

La pantalla más importante es la que muestra todos los parámetros de pulverización. En ella hay un sector destinado a las alarmas. Éstas se programan previamente y pueden ser por velocidad máxima o mínima, presión de trabajo, señal GPS y nivel de los mezcladores. En otro sector de la pantalla está el botón que despliega el menú del botolón para activar o cortar alguna de las secciones. Por supuesto, también están a la vista la velocidad de avance instantánea, la presión de

trabajo, el caudal instantáneo, las hectáreas parciales y la carga de caldo remanente en el tanque.

El modo de pulverización puede ser elegido entre diez programas, los que a su vez pueden ser configurados por el operario.

Pero también existe más información del equipo en general. En resumen:

Tacómetro: pueden verse claramente las rpm del motor, además de la velocidad de avance.

Indicadores de nivel: puede observarse la cantidad de combustible restante en el tanque, también la presión del circuito de aceite del motor y la tensión entre los bornes de la batería. Existe un indicador visual que cambia del verde al rojo en caso de que los valores sean para alarmarse.

Totalizadores y parciales de distintos parámetros: los totales de km, h y ha no pueden ser borrados por el usuario,

pero también cuenta con parciales que sí pueden volverse a cero para discriminar entre un trabajo y otro. Dentro de estos últimos pueden verse, asimismo, los litros totales descargados y el promedio de l/ha aplicados.

ACCESORIOS

En la pantalla principal se reserva un sector denominado botonera, que posibilita acceder a otros menús de distintos elementos de la máquina. Uno de ellos permite encender luces y balizas.

Otro de los botones lleva al operario a la sección de mantenimiento de la máquina. Este menú le informa al usuario en qué momento se ha cumplido el tiempo recomendado para realizar una determinada tarea. Cuando esto ocurre, se activa una alarma en la pantalla principal sobre el botón correspondiente.



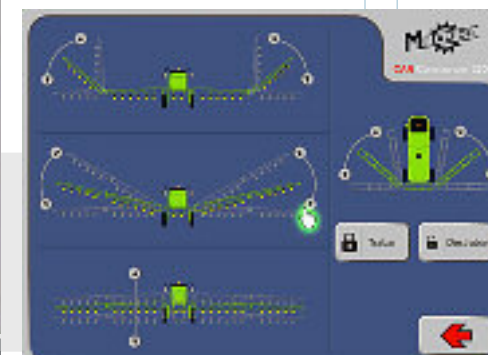
Tareas de mantenimiento. En rojo, la que debe hacerse de inmediato.



Pantalla principal.



Pantalla de pulverización con los parámetros más importantes a la vista.



Apertura y cierre del botolón.

Sección por sección, sin superposición

El desarrollo presentado por la firma **PLA** permite disminuir los errores comunes en procesos de aplicación de agroquímicos.

Este dispositivo integrado por una antena receptora de señal GPS y la computadora de a bordo aumenta y optimiza las aplicaciones mediante el control automático del corte de las secciones en el botalón. Principalmente, el corte se activa en las cañas de los lotes irregulares, en los posibles solapeados y en las cabeceras con una disminución importante de desperdicios, sobre aplicaciones y deriva indeseable. La acumulación de cortes genera un aumento de la autonomía de la máquina.

Este dispositivo permite comandar 5; 7; 9 u 11 secciones según la configuración de la pulverizadora. Claramente, cuantas más secciones disponga el equipo mayor será la precisión en las aplicaciones. O dicho de otro modo, es menor la superficie del lote que recibe doble aplicación.

A modo de ejemplo la empresa informa que con un botalón de 36 m de ancho de labor -68 picos distanciados a 0,525 m- y haciendo una pasada a 45° de la anterior, la superficie del lote que recibe doble aplicación alcanza 127 m² cuando se trabaja con 5 secciones y 58 m² cuando se trabaja

con 11 secciones en el botalón. Esto determina una reducción equivalente a 54,43 % de superposición de pasadas. Para 7 secciones la reducción es un 27 % y para 9 secciones 44 %.

Los porcentajes mencionados no son muy diferentes cuando se trabaja, por ejemplo, con botalones de 25; 28 o 30 m de ancho de labor con picos a 52,5 cm o 35 cm de separación.

VENTAJAS DESTACADAS.

- ✓ Minimiza las áreas sobreaplicadas: produce una reducción de entre un 30 y un 55% en la superposición de aplicaciones.
- ✓ Realiza el mapeo del lote en tiempo real.
- ✓ Permite el registro de pasadas y lote completo en formato GIS.
- ✓ Cuenta con la posibilidad de revisar el trabajo para verificar

cobertura completa.

- ✓ Tiene vista 2D y 3D en la pantalla principal y una barra de luces externa para un guiado más simple.
- ✓ Reduce el consumo de productos fitosanitarios, a la vez que su uso es más eficiente.
- ✓ Aumenta la autonomía de trabajo al realizar una menor aplicación de caldo por hectárea.
- ✓ Es menor la contaminación ambiental por deriva y los efectos adversos en lotes vecinos y montes forestales, propios o no.
- ✓ Todas estas ventajas detalladas son más claras y notables en aquellos lotes que presentan mayor irregularidad en su forma geométrica.



Una buena antena de recepción de señal GPS es vital en la eficiencia de este equipo.



En la pantalla principal se puede seleccionar vista en dos o tres dimensiones.



La barra auxiliar de luces colabora en una conducción más precisa.

Doble mezcla vertical

El **Mixer vertical MV25/1** desarrollado por **Montecor** es adecuado para planteos lecheros en los cuales se necesitan dietas con más fibra efectiva. Permite procesar un rollo entero sin necesidad de desmenuzarlo previamente y es apto para mezclar alimentos con base 100% de forraje seco o mezclas húmedas.

De esta manera se evita una operación extra de picado del rollo, con el consecuente ahorro de tiempo y costo en energía consumida durante este proceso.

PRESTACIONES

Este equipo permite –además de realizar las mezclas tradicionales en lo que se refiere a grano, forrajes conservados, sub-productos agroindustriales, suplementos proteicos, minerales y vitaminas– la opción de agregar fibra mediante el picado del rollo de heno o bien de henolaje empaquetado. Este tipo de acoplados ofrece la ventaja de no realizar sobre mezclado, y

además el nivel de desmenuzado de la fibra es regulable, con el fin de evitar la destrucción de la fibra efectiva en la preparación de raciones, para obtener una dieta balanceada ofrecida a las vacas como única fuente de alimento.

CONFIGURACIÓN Y EQUIPAMIENTO

El sistema de mezclado se compone de dos sinfines en posición vertical. Cada uno cuenta con una serie de cortes en su periferia que hacen que el corte o desmenuzado del rollo sea más agresivo y además disminuya el tiempo de picado y desmenuzado del mismo.

Los rodados son de alta flotación, lo que permite trabajar en terrenos muy complicados, sobre todo en días de lluvia, con los pisos muy comprometidos en los potreros, y hacen que el equipo se desplace sin dificultad con un mínimo de potencia de arrastre en el tractor ya que no se entierra en el barro; esto permite maniobrar alrededor de los corrales sin problema alguno.

Presenta buen despeje de las ruedas, ya que cuenta con rodados altos que posibilitan lograr una buena separación del piso.

Tiene la noria de descarga regulable en altura para comederos de más de 850 mm de alto (una de las más elevadas del mercado), lo que puede adaptarse sin ningún problema a las distintas alturas de las piletas.

También existe la posibilidad de incorporarle una caja con dos velocidades, para poder trabajar con tractores de menor potencia (relación 1:1 o 1:1,8).

Los comandos son totalmente hidráulicos, tanto para el accionamiento de la compuerta de descarga como para subir y bajar la noria. Además, el mando del accionamiento de la noria de descarga es por medio de un motor hidráulico, con acople directo al tractor.

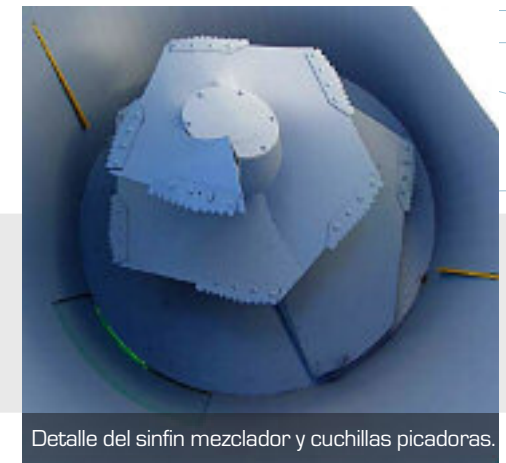
El variador de velocidad de descarga de la noria actúa por medio de una válvula reguladora de caudal.



Gran capacidad de carga y mezcla.



Descarga lateral con altura regulable en forma hidráulica.



Detalle del sinfin mezclador y cuchillas picadoras.

Un rollo de alimento animal

El nuevo modelo de rotoenfardadora, el **5890**, desarrollado por **Mainero**, incorpora distintos detalles que contribuyen con la mejora del alimento animal y con la seguridad en la operación.

MAYOR ANCHO Y MEJOR ROLLO

Una de las principales innovaciones es su recolector ancho, que permite levantar el material por fuera de los límites de la máquina y conducirlos hacia el centro por medio de un sinfín en los laterales, así se logra un correcto llenado de la cámara y se obtiene un rollo bien cilíndrico para conservación.

Esta mejora se hace en reemplazo de las tradicionales ruedas de barrido de caucho, que suelen levantar, además de heno, otros elementos –como por ejemplo tierra–, que no contribuyen a la formación de un rollo de buena calidad para el ganado.

Se sabe que si la máquina no se alimenta bien en los costados de la cámara, los rollos adquieren un formato tipo barril,

y se deforman luego en el almacenamiento, lo cual permite más ingreso de agua, mayor putrefacción de capas externas y más pérdidas de material.

Este recolector de gran tamaño tiene además, en los costados, ruedas estabilizadoras que permiten copiar el terreno, y mantener una distancia uniforme entre las púas y el piso, con lo que se logra una eficiente recolección del forraje.

Otra innovación muy importante de esta máquina es que todas sus partes con movimientos, correas, cadenas, etc., se encuentran totalmente protegidas, con un sistema muy moderno acorde con las exigencias nacionales e internacionales.

Además de cumplir con la seguridad del operador, fue un requisito que se ha priorizado en el diseño de esta máquina y que la hace única en su tipo a nivel nacional.

Este nuevo modelo está siendo evaluado por organismos certificadores.

MÁS DETALLES DESARROLLADOS

Los neumáticos de alta flotación 400/60 -15.5 permiten un andar más suave en terrenos desparejos o accidentados, y de esta manera la estructura de la rotoenfardadora sufre menos daño.

Otra innovación que destaca a este producto es que cuenta con aguja para realizar el atado del rollo con capacidad para dos, tres y hasta cuatro hilos, lo que disminuye notablemente el tiempo para esta etapa, y aumenta el rendimiento horario de la máquina: pueden lograrse hasta cinco rollos más por hora. Esta unidad también tiene en sus laterales mayor capacidad de bobinas, para menos paradas o abastecimiento de hilo. Asimismo se ha innovado en el expulsor del rollo con una rampa de nuevo diseño, para un descenso más suave y no una caída brusca del rollo, lo cual provoca menos vibraciones en la estructura de la máquina.

Recolector de mayor ancho y sinfines laterales que conducen el material.



Sistema de atado de hasta cuatro hilos.



La parte trasera incorpora protección de las correas.

Más presión, más salud

Pla ha realizado un minucioso trabajo de investigación y desarrollo junto con su proveedor de cabinas PMV, y creó un **Sistema de presurización controlada bajo normas** para el aire que se encuentra en el interior del habitáculo del operador.

SEGURIDAD

Este sistema brinda máxima seguridad para el operador porque genera una presión de aire positiva dentro de la cabina respecto del ambiente exterior de la misma, manteniendo así al hombre fuera del alcance de los vapores de los agroquímicos durante la aplicación de los mismos en el campo.

El trabajo de ingeniería requirió el replanteo y rediseño de las uniones de las piezas ensambladas de la cabina, juntas, sellos y aislaciones de la misma para hermetizar todo el conjunto.

También lleva instalado un filtro de carbón activado para el aire que entra a la cabina.

NORMAS APLICADAS

Pla ha trabajado con las normas indicadas a continuación, que son de carácter internacional y sirven tanto para la determinación de la performance del sistema como para el correcto método de medición.

SAE J 1503. Esta norma indica que el nivel de performance de presurización entre el ambiente interior de una cabina y el ambiente exterior debe ser como mínimo de 5 mm medidos en columna de agua (H₂O) y en manómetro calibrado y certificado equivalente en pascales como unidad de medida con un error admisible de +/- 10%.

Las normas que se detallan seguidamente nos indican el método correcto para obtener mediciones confiables y repetitivas



Rediseño total de los ensambles



El aislamiento del operario de los agroquímicos es más saludable.

relacionadas con el resto del conjunto en condiciones de marcha de la máquina.

SAE J 1012-Operator enclosure pressurization system test procedure.

ISO 10263-3-Earth-moving machinery-operator encl-

sure environment. Norma equivalente UNE 115230-3 Union Europea-Norma española AENOR.

ISO 14269-5-Tractors and self propelled machines for agriculture and forestry-operator enclosure environment. Pressurization system test method.

Pesado en origen

Actualmente se ha vuelto una necesidad controlar el rendimiento de los campos, la cantidad de grano cosechado, la cantidad almacenada y el cargado de camiones. En el momento de la cosecha se puede pesar en tolvas, pero se dificulta el pesaje durante el vaciado de silos bolsa.

La solución desarrollada por **Balanzas Hook** consiste en una balanza y un tacómetro mecánico insertados en una boquilla de descarga de grano postiza, que se ubica en el extremo de la descarga de la extractora de silos bolsa.

FUNCIONAMIENTO

El flujo de granos a la salida de la extractora es encauzado por un deflector que genera una vena de grano uniforme y compacto que apoya sobre la bandeja. Dicha bandeja apoya, mediante un amarre de bulones, en la celda de carga que es el transductor que convertirá la magnitud física fuerza por una señal eléctrica proporcional. Esta celda es del tipo paralelográfico, lo que la hace inmune a la existencia de cargas ex-céntricas.

PANTALLA

El indicador muestra peso acumulado y flujo del cereal, en el modo normal. En el modo diagnóstico muestra la masa instantánea sobre la balanza.

Los datos extraídos pueden acumularse en un totalizador general. El equipo cuenta con una transmisión de serie de datos para poder guardar y gestionar la información en un software especial y analizar luego esos datos estadísticamente.

La calibración de esta balanza se realiza desde el mismo teclado con parámetros preestablecidos.



El dispositivo no tiene límite de pesaje.

OBJETIVOS CUMPLIDOS

- ✓ Permite la medición ilimitada de la masa de grano que se extrae. No hay limitantes de capacidad.
- ✓ La extracción es ilimitada en caudal de cereal, no hay restricciones del mismo durante el uso.
- ✓ No se producen desbordamientos durante la extracción, la vena se forma homogénea y compacta.
- ✓ No hay obstrucciones al caudal por mecanismos de medición.
- ✓ Es de montaje sencillo y modular, por lo que se puede adaptar a cualquier extractora.
- ✓ Es muy liviano y puede ser instalado por una sola persona.
- ✓ El producto se encuentra en proceso de patentamiento.

VICTORIA ACEPTABLE

Considerando que la precisión de una balanza para tolva se encuentra en el 0,5% y que sería una tarea imposible pesar con una tolva al pie de la bolsa mientras se carga un camión, conseguir un error inferior al $\pm 1,5\%$ en la balanza extractora Flow Grain es una victoria de este producto frente a las balanzas tolva estándar.

Puede aplicarse para otros usos, por ejemplo: podría programarse el corte automático de la máquina extractora con un determinado *set point* de masa en operaciones de extracción automáticas.

Túnel de aire versátil

Este desarrollo presentado por **Pla** consiste en un túnel de viento para botalón trasero con inducción de aire. Permite aplicaciones de bajas dosis de producto con alta concentración, optimizando así el uso de los agroquímicos.

AIRE Y CALDO

Este sistema está compuesto por picos especiales que forman el spray para la pulverización. Los mismos están alineados a lo largo del botalón y separados 17,5 cm uno de otro y fijados a un tubo de fibra que transporta aire a alta velocidad generado por una turbina de gran potencia.

A través de los picos pasa aire, y el viento rompe la lámina líquida que llega a dichos picos y así forma las gotas.

La velocidad de viento se regula según sea el tamaño de gota elegido para la pulverización. A mayor velocidad de viento la vena líquida rompe en gotas de menor tamaño.

Por el funcionamiento mencionado se puede utilizar la misma pastilla para todas las aplicaciones; posibilita trabajar con muy bajos caudales de campo, entre 20 y 57 l/ha, lo que da mayor autonomía a la máquina. Esto se debe a que el aire, además de romper las gotas, las empuja hacia el cultivo asegurando de esta manera mayor número de gotas en el blanco. El tamaño de gota puede ser modificado a lo largo de la jornada de trabajo sin necesidad de alterar el caudal ni la velocidad de avance. Por otro lado, permite trabajar a muy baja presión, lo que asegura mayor durabilidad a todos los componentes del circuito de pulverización.

El sistema posibilita también el trabajo sin la asistencia de aire. Se utilizan pastillas de orificio y presión definidos, y se puede trabajar con caudales de entre 20 y 350 l/ha y presión de 0,7 a 7 bares.

VENTAJAS

- ✓ Menor deriva de producto.
- ✓ Menor contaminación del ambiente.
- ✓ Menores daños en lotes vecinos, cultivos o forestación, propia o de terceros.

Túnel de viento rígido construido en fibra.



Sistema de doble turbina trasero para el caudal de aire.



Sin conexiones flexibles entre la turbina y los conductos de aire



Pico pulverizador de gran durabilidad.

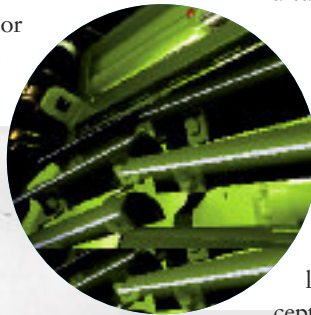
Doble cuchilla, doble motor, más picado

El modelo Jaguar 980 de Claas muestra claras innovaciones en el picado de forraje. Una de ellas es la incorporación de dos motores idénticos unidos por medio de una *Powerband* de desarrollo propio. El segundo motor puede desconectarse en caso de que no se requiera tanta potencia.

El concepto así desarrollado de motores *double six* ofrece una potencia inteligente de hasta 830 CV a un régimen de 1.800 rpm para un rendimiento máximo con un bajo consumo específico de combustible. Los gemelos son motores Mercedes-Benz que cumplen la normativa TIER III en lo referente a los gases de escape y nivel de ruidos.

SISTEMA PICADOR

Los órganos picadores son accionados por una larga cinta *Powerband*, directamente desde el cigüeñal del motor. Se trata de un



concepto que sigue conservando una gran ventaja muchos años después de haber sido desarrollado. Junto con una enorme resistencia, se caracteriza sobre todo por su poca necesidad de mantenimiento en todos los sentidos y por su larga vida útil.

El rotor picador V-MAX presenta las cuchillas en dos hileras y en forma de V, con nuevas pautas en lo que a funcionalidad, estabilidad y mantenimiento se refiere. Asimismo muestran un diseño renovado, de forma curva y montadas sólo con dos bulones. Estas características ofrecen óptima calidad de corte y exactitud de lanzamiento.

Gracias al accionamiento sin escalonamientos del *comfort cut* de los rodillos de preensado, el conductor puede adaptar desde la cabina los largos de corte durante el trayecto.

CONDUCCIÓN DIFERENCIAL

Ofrece seguridad en la ruta y protección del suelo en el campo. El sistema *Clever drive* es el nuevo concepto de dispositivo de avance que diferencia entre campo y ruta. Mejora la conducción rápida y segura en la ruta, y en el campo optimiza la tracción al ejercer la menor presión posible sobre el suelo. Claas le marcó grandes retos al nuevo desarrollo de un concepto de dispositivo de avance para la Jaguar.

La característica principal es la modificación del eje delantero que se acerca lo máximo posible al cabezal, y la ubicación del motor que se desplaza mucho hacia atrás. Con esto se logró un mejor reparto del peso y una disminución del peso total de la máquina.

CABEZAL ORBIS

Junto con esta máquina, Claas lanza los cabezales Orbis 600 y 750 (de 6 y 7,5 m de ancho de corte) de acoplamiento rápido y

sencillo. Durante la operación orientan el material de cosecha de forma continuada y en dirección longitudinal, ofreciendo con ello una calidad de picado excelente y exacta.



PRESTACIONES DESTACADAS

- ✓ Espaciosa y confortable vista *cab* con excelente visibilidad en todas las direcciones.
- ✓ Sistema de información de a bordo Cebis para un manejo fiable y un rápido control de todas las principales funciones de la máquina, de su servicio y su consumo.
- ✓ Mando multifuncional para un manejo preciso y muy confortable.
- ✓ Accionamiento directo de los órganos picadores con un gran coeficiente de rendimiento.
- ✓ Óptimo flujo en línea recta, desde los rodillos de alimentación hasta el acelerador en el codo de descarga.
- ✓ Potente y robusta alimentación con mayor apertura de alimentación, detector de metales y detector de piedras STOPROCK.
- ✓ El intensiv cracker es extremadamente potente y grande con un diámetro de rodillos de 250 mm.
- ✓ Acelerador de la descarga con potencia de lanzamiento variable.
- ✓ Exclusivo en picadoras: equipo de regulación de la presión de los neumáticos.
- ✓ Realización especialmente rápida y sencilla de todos los trabajos de mantenimiento.



Gran ancho de labor con el cabezal Orbis.



INVESTIGACIÓN ACADÉMICA

Conservación de granos en silos bolsa

Ricardo Bartosik, Leandro Cardoso, Juan Rodríguez, Darío Ochandio y Diego Croce

En este trabajo se analiza el monitoreo de la concentración de CO₂ en la bolsa para detectar tempranamente procesos de descomposición.

Se estudiaron varias bolsas plásticas que contenían trigo y soja. En cada una de ellas se tomaron muestras de grano con un calador y se determinó su calidad. A su vez, se midió la concentración de CO₂ de la bolsa.

TRABAJO REALIZADO

Se pudo relacionar la concentración de CO₂ con la calidad del almacenamiento y se determinaron los valores típicos del gas para bolsas en buen y mal estado de conservación. El monitoreo periódico de la concentración de CO₂ se utilizó como herramienta para detectar un aumento en la actividad biológica en bolsas y se lo relacionó con procesos de descomposición del grano.

CLAROS RESULTADOS

La figura de la derecha muestra la concentración de CO₂ en tres bolsas de soja almacenadas con diferentes humedades: 11,5% (menor a humedad de recibo), 12,9% (humedad cercana a recibo), y 14,9% (superior a humedad de recibo). Cabe destacar que la humedad base para la comercialización de soja en la Argentina es 13,5%.

La concentración media de CO₂ para las bolsas de soja con condiciones de almacenaje apropiadas fue significativamente más baja que la concentración media para las bolsas con evidencia de grano afectado. Las bolsas de soja bajo condiciones de almacenaje apropiadas presentaron siempre valores de CO₂ por debajo del 4%, y no mostraron una tendencia a aumentar tal concentración con el incremento de la humedad. Por otra parte, las bolsas con evidencia de soja dañada dieron lugar a

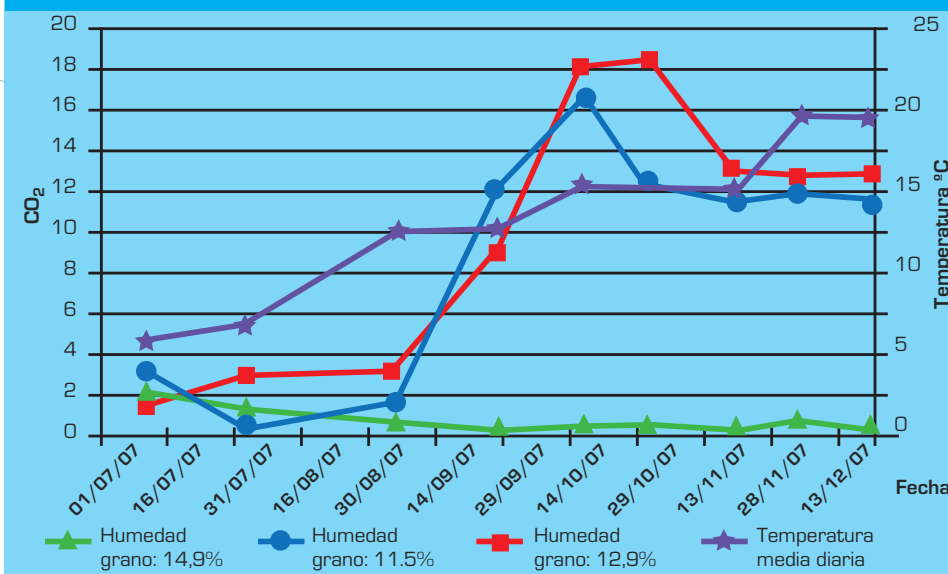
concentraciones de CO₂ de entre el 6 y el 18%. En contraste con los datos del trigo, en soja no se observó una correlación clara entre el aumento de la humedad y el incremento en la concentración de CO₂. Las razones que causaron la descomposición del grano fueron similares a las descritas para las bolsas de trigo (perforaciones en la cubierta plástica, cierre incorrecto, anegamientos temporales por causa de precipitaciones, etc.).

TECNOLOGÍA DESARROLLADA

Sobre la base de la información generada en este trabajo, el INTA realizó un convenio con una empresa privada (Silcheck S.A.) para el desarrollo de un sistema de monitoreo y gestión de granos almacenados en bolsas plásticas. Así se confeccionó un medidor de CO₂ especialmente diseñado para el monitoreo de bolsas plásticas. Dicho medidor cuenta con un sensor infrarrojo de gases, una bomba de precisión, GPS incorporado, sistema de almacenamiento de datos y sistema de lectura de etiquetas con radiofrecuencia (RFid). Cada bolsa que ingresa a este sistema de monitoreo es identificada con una etiqueta de RFid con un código de identificación único que se adhiere a la bolsa. Los muestreos pueden ser más de uno por bolsa, y en cada uno se coloca una etiqueta que lo identifica. Cada etiqueta tiene además



EVOLUCIÓN DEL CO₂ EN EL TIEMPO



un componente autopresurizable que permite la inserción de la aguja hipodérmica y toma de muestra gaseosa sin dejar perforaciones en la bolsa.

UTILIDAD

Toda esta información le sirve al usuario para programar las ventas de grano de manera de minimizar los riesgos de pérdida de calidad y llevar al máximo la eficiencia de la logística. Esta herramienta constituye un avance fundamental para contribuir al desarrollo de la tecnología de almacenamiento de granos en bolsas plásticas.

Caracterizar la maquinaria agrícola argentina

Cecilia Ferrari, Oscar R. Pozzolo, Lidia Donato, Hernán Ferrari

En relación con los modelos de maquinaria mayormente registrados, según la evolución temporal como la distribución espacial, se han incorporado a la base de datos las especificaciones técnicas de los mismos. Dichas especificaciones han sido obtenidas a partir de folletos técnicos, sitios Web oficiales, bases de datos del Instituto de Ingeniería Rural del INTA y entrevistas con personal de concesionarias de las diferentes marcas involucradas.

De esta manera, la base de datos disponible en Maquinaria Agrícola Argentina (MAA) no sólo contiene información cuantitativa sino que dispone de información referida a las características de calidad de la maquinaria incorporada y utilizada en el país.

MAA se basa en el principio de Data Mining o Minado de Datos, el cual se refiere al análisis de conjuntos de datos observacionales, normalmente grandes, para encontrar relaciones inesperadas y resumir esos datos en nuevas formas que sean comprensibles y útiles para el usuario o interesado en los mismos. De esta manera, MAA busca ser un centro de datos flexible, que permita encontrar relaciones e información ventajosas, transformando las referencias registradas en conocimiento valioso para la toma de decisiones de actores del sector de la mecanización agrícola.

METODOLOGÍA

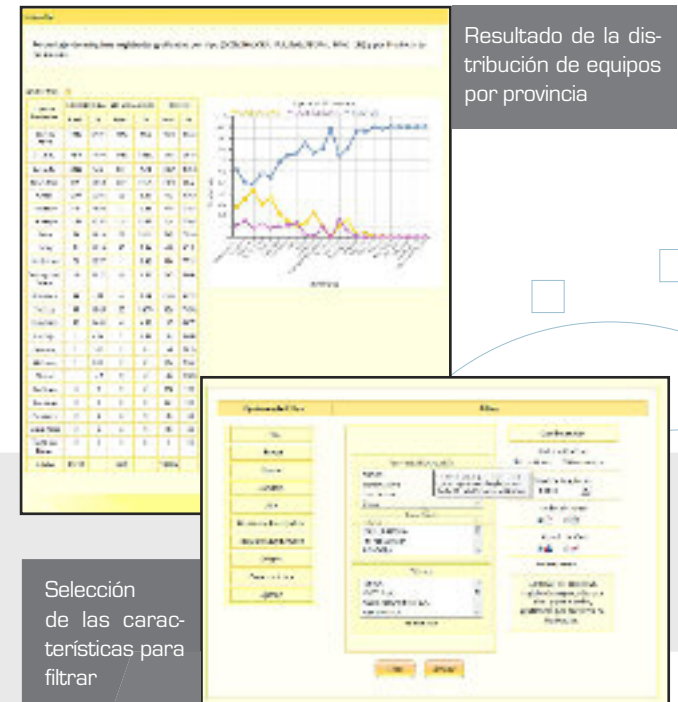
La plataforma del funcionamiento de MAA es la realización de consultas a los registros almacenados en su base de datos, filtrándolos de acuerdo con los requerimientos del usuario.

MAA otorga flexibilidad en su funcionamiento al permitir que el usuario pueda relacionar, de la manera deseada, to-

dos los atributos de la maquinaria registrada: tipo de máquina (tractor, cosechadora, pulverizadora, sembradora, picadora, segadora), fábrica, marca, modelo, año de inscripción, provincia de inscripción, provincia de radicación, origen (nacional o importada), características técnicas como potencia, transmisión, presión de pisada, capacidad de tolva, etc., y las opciones de cada característica técnica correspondiente.

CONCLUSIÓN

Por su diseño, la aplicación software MAA y su base de datos permiten a los usuarios explorar de manera flexible los registros de la maquinaria agrícola utilizada en la Argentina, y sus especificaciones técnicas, y posibilita observar, además, la evolución en el tiempo y la distribución espacial de las máquinas y de sus particularidades. El usuario define los filtros que son las características buscadas en una determinada máquina.



Agroecología de Precisión

Omar Juan Ramos, Norberto Alfredo Pierini, Raúl Aníbal Perdomo

El proyecto se orienta a incorporar a las competencias de los técnicos agropecuarios los conocimientos relacionados con la Agricultura de Precisión, incluyendo también el equipamiento adecuado, y así analizar el sistema productivo desde la aplicación de tecnologías de procesos, fortaleciendo de este modo los conceptos de una agricultura sustentable, en lugar del enfoque habitual de tecnología de insumos.

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

En este proyecto trabajan de forma conjunta la Escuela Agropecuaria de Tres Arroyos (EATA), ubicada en Ruta 3, Km. 489, y la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas-UNLP, situada en Paseo del Bosque s/n de la ciudad de La Plata.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA POR ABORDAR

La producción agropecuaria es una de las principales actividades económicas de la región de influencia de la EATA. Los sistemas productivos predominantes en esta zona han tomado la tecnología de insumos (uso masivo de agroquímicos y recursos genéticos altamente seleccionados) como medio para el manejo de la producción y, especialmente, del recurso suelo. Esta decisión, si bien aumentó los rendimientos de los cultivos, pone en riesgo otros componentes de los sistemas productivos (biodiversidad, estructura del suelo, fertilidad, etc.) y genera un impacto ambiental preocupante y poco o nada mensurado hasta hoy, por lo que queda comprometida la sostenibilidad de estos modelos de producción.

Hoy en día surgen nuevas tecnologías que intentan modificar o moderar esta situación, como la denominada Siembra Directa y la Agricultura de Precisión.

Desde la escuela, y siguiendo los principios de una agricul-

tura sustentable, se propone orientar las ventajas de la Agricultura de Precisión hacia la aplicación de tecnologías de procesos en pos de lograr la sustentabilidad.

Por otra parte, la incorporación efectiva de esta tecnología en muchas empresas agropecuarias de la zona ha generado una demanda concreta de capacitación para el personal rural, así como la necesidad de incorporar estas nuevas competencias a la formación de los técnicos agropecuarios.

OBJETIVOS PROPUESTOS

- ✓ Capacitar a docentes sobre Agricultura de Precisión y tecnologías de procesos agropecuarios.
- ✓ Incorporar el equipamiento adecuado (equipos y software).
- ✓ Mejorar las competencias de los técnicos agropecuarios.
- ✓ Profundizar la interdisciplinariedad entre las áreas involucradas.
- ✓ Estar en condiciones de atender demandas de capacitación para el personal rural de la zona.

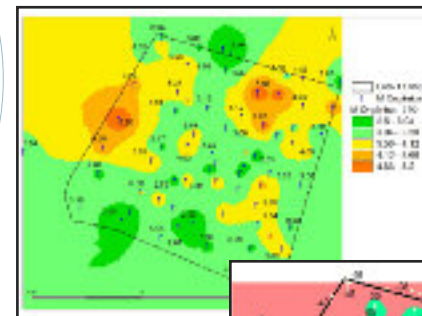
RESULTADOS ESPERADOS

- ✓ Actualización de la currícula.
- ✓ Fortalecimiento de la integración entre áreas/signaturas.
- ✓ Mejoramiento en la calidad de la formación técnica.
- ✓ Actualización en el equipamiento agrícola.
- ✓ Incorporación de programas específicos.

La incorporación a la currícula de los contenidos, actividades, conceptos y procedimientos referidos al tema, mantiene en el tiempo la continuidad del proyecto.

Una vez incorporado, el equipamiento pasa a formar parte del área creada para tal fin.

A su vez el proyecto es replicable porque el enfoque y la in-



Modelo de superficie de igual valor de materia orgánica

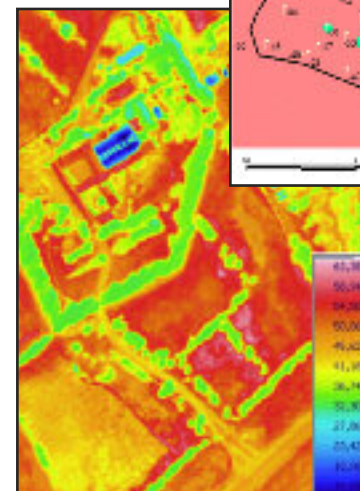
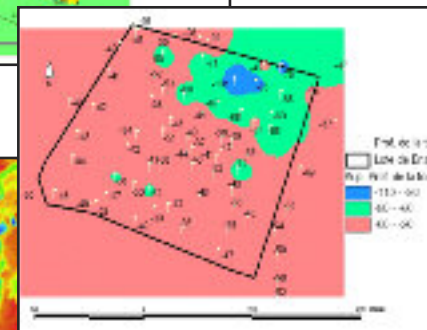


Imagen de una termografía, cada color es un valor de temperatura.



Modelo de superficie de igual valor de profundidad de tosca

corporación a la currícula son repetibles en cualquier escuela agropecuaria. La concepción modular del proyecto permite que cada institución pueda tomar y desarrollar cada módulo según sus necesidades o posibilidades. La EATA pone a disposición de todas las escuelas, por medio de la Fundación YPF, el diseño y los métodos de trabajo surgidos del proyecto.

Los autores del mismo están vinculados con la Escuela Agrotécnica de Coronel Pringles y a su vez, mediante la UNLP, con la Escuela Agropecuaria Inchausti.

CiTA



2009 Centro Internacional
de Innovación en
Tecnología Agropecuaria

