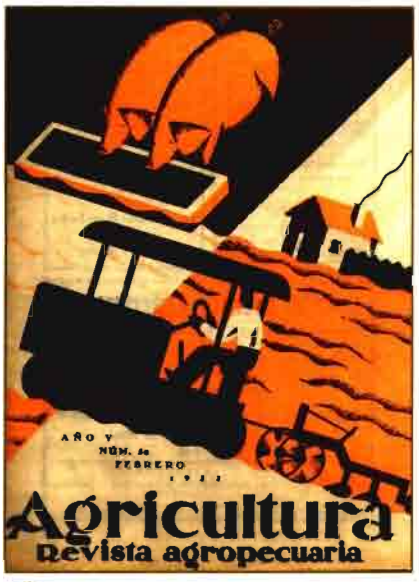


1929 2004

LA MECANIZACIÓN QUE VIENE

Posible evolución de los grupos de máquinas más significativos

Luis Marquez*



Portada 1933

Hace cinco años, con motivo de los 70 cumplidos desde la fundación de la revista AGRICULTURA, me pidieron que intentara resumir en un artículo la evolución en esos 70 años de la mecanización de la agricultura española, utilizando como referencia lo que en la Revista fue publicado en el transcurso del tiempo.

Ahora, con motivo del 75 Aniversario surge un nuevo desafío: mirar hacia el futuro intentando anticipar o adivinar lo que será la maquinaria agrícola en el transcurso de esos 25 años que quedan para que la revista AGRICULTURA se convierta en centenaria.

Realmente no es una tarea sencilla, la "bola de cristal" que nos informaría de ello no parece que esté disponible, por lo que hay que arriesgarse a hacer previsiones sobre unas hipótesis lógicas, aunque puede pasar lo mismo que cuando uno lee trabajos vinculados a la Agricultura que, con 25 años de antelación, intentaba deducir lo que sería la actual, aunque voy a intentarlo.

Un desarrollo desigual

En un mundo que avanza a pasos agigantados; los avances técnicos lo hacen en progresión geométrica; lo que antes tardaba en desarrollarse diez años ahora se hace en menos de cinco. La evolución de la tecnología ofrece alternativas sugestivas: electrónica, robótica, control automático de procesos; sin embargo, la realidad económica y social de la agricultura no ofrece demasiadas posibilidades para seguir con decisión ese camino, mas aún cuando la agricultura de los países desarrollados se pretende que se subordine para aumentar los recursos de los que se encuentran en vías de desarrollo, a la vez que se quiere seguir manteniendo un aceptable nivel de empleo de las personas que viven en las zonas rurales.

Es más, muchos desarrollos que podrían estar a punto para su puesta en el mercado, se encuentran a la espera de circunstancias más favorables, aunque la competencia tan intensa que se da entre los fabricantes obliga a poner en el mercado productos innovadores que difícilmente se rentabilizan.

Si analizamos la oferta de máquinas, en el momento actual, encontramos empresas que viven de la fabricación de útiles para el trabajo manual, o para ser arrastrados por animales de tiro, y otras que fabrican tecnología puntera para la mecanización más avanzada: láser, mecanización integrada de procesos, automatización, robótica, etc.

Esta coexistencia de niveles tecnológicos tan diferenciados para la mecanización de la agricultura es una consecuencia de los diferentes niveles de desarrollo de las distintas zonas agrícolas, no sólo entre países y zonas geográficamente alejadas, sino dentro de una misma región.

Las características del medio natural permiten producir cosechas de buena calidad tanto en la agricultura de subsistencia, como en la de mayor nivel de desarrollo; las diferencias se encuentran solamente en el rendimiento por unidad de superficie y en la homogeneidad de la producción.

Si a esto se añade que los niveles de desarrollo condicionan el coste de la mano de obra, junto con el nivel de "calidad de vida" y grado de ocupación de la población agraria que no encuentra

actividades alternativas, quedan claras las dificultades para que se produzca un desarrollo "homogéneo" de la mecanización agraria.

En cualquier caso hay una necesidad clara para los próximos 25 años: alimentar a una población que puede superar en 2.000 millones la actual necesita aumentar, en los límites de lo posible, la frontera agrícola, pero sobre todo aumentar la productividad sobre la base del riego, a la vez que se hace más soportable el trabajo de campo para que la población no lo abandone buscando mejores oportunidades.

Pero dejemos por un momento el análisis global de las condiciones socioeconómicas que orientaran la demanda de tecnología en la maquinaria que llegará al mercado en los próximos años, y analicemos, de manera independiente, la posible evolución de los grupos de máquinas más significativos.

Los equipos para trabajar el suelo

Mucho han cambiado las técnicas de labranza del suelo en los últimos años, en gran parte como consecuencia de la aparición de productos herbicidas eficaces, pero no hay que olvidar que el laboreo del suelo ha sido, por siglos, la base de la agricultura.

El equilibrio producción-ambiente, con la presencia de erosión generada por el empleo inapropiado de determinados sistemas de labranza, marca un nuevo camino para diseñar y escoger los aperos mas apropiados para cada circunstancia.

Si tenemos en cuenta que más del 50 % de los costes de producción de la agricultura extensiva corresponden a las operaciones de preparación y manejo del suelo, queda clara la importancia que tiene contar con aperos que ayuden a su simplificación. Esta simplificación puede hacerse, bien mediante la integración de operaciones, bien recurriendo a aperos sencillos, de gran anchura de trabajo, que permitan aumentar la productividad.

No parece que el abandono del arado de vertedera solucione todos los problemas de erosión y desertización que se han producido en los suelos cultivados; por el contrario, la racionalización de su empleo, como puede ser con su integración en otras operaciones de cultivo, incluida la siembra, para reducir los tiempos en los que el suelo se encuentra sin cubierta de protección, sigue siendo una alternativa totalmente válida para el control de una abundante vegetación adventicia.

Sin embargo, parece claro que, al igual que en otras operaciones de trabajo del suelo, se reducirán notablemente las profundidades de intervención, como consecuencia de un mejor conocimiento de las condiciones agroclimáticas de cada zona, pero también por la relación coste-beneficio de una operación lenta y consumidora de energía.

Simultáneamente con este uso "racional" de un arado de vertedera, diseñado para minimizar los esfuerzos que exige su acción sobre el suelo, aparecerán otras alternativas, basadas esencialmente en el movimiento de herramientas labrantes accionadas desde la toma de fuer-



S.S.M.M. los Reyes de España, Don Juan Carlos y Doña Sofía, en el acto de inauguración de la Feria de Maquinaria FIMA de Zaragoza en el nuevo recinto ferial

za, que permitan realizar económicamente el laboreo de los suelos fuertes con abundante residuo superficial.

Asimismo, los aperos combinados, dotados de elementos descompactadores de acción vibratoria, como los brazos del chisel, se presentan como una alternativa para la preparación rápida de los suelos, sobre todo en los medios áridos, sin olvidar las posibilidades de la siembra directa, limitada por las características edáficas de cada zona y por la eficacia que se pueda conseguir en el control químico de las malezas.

En los nuevos aperos, especialmente en los de gran anchura de trabajo, aumentará progresivamente la "carga" de electrónica, necesaria, por una parte, para automatizar los procesos de regulación y ajuste en las condiciones de campo, por otra, para simplificar la actuación del tractorista.



En este sentido, ya se comercializan aperos cuyos dispositivos hidráulicos de regulación se controlan, con diferentes niveles de automatización, mediante sistemas electrónicos secuenciales, que permiten operaciones como la entrada y la salida de la labor con una sola pulsación realizada por el tractorista.

Este tipo de innovaciones sólo serán admitidas en la medida que mejoren la productividad del trabajo, reduciendo los tiempos de maniobra y la calidad de la labor, y manteniendo unos costes y una fiabilidad que las hagan rentables.

Por otra parte, cualquier reducción de las operaciones de labranza pasa por la eliminación de otras acciones que ocasionan la compactación de los suelos. El empleo de neumáticos, o dispositivos de baja presión en los elementos de propulsión, guiado y sustentación de la maquinaria, se vislumbran como elementos esenciales de la mecanización del futuro, o bien, en alternativa, el transito controlado por "caminos", para no interferir con las zonas en las que se produce el desarrollo radicular de los cultivos.

Los equipos para siembra y plantación

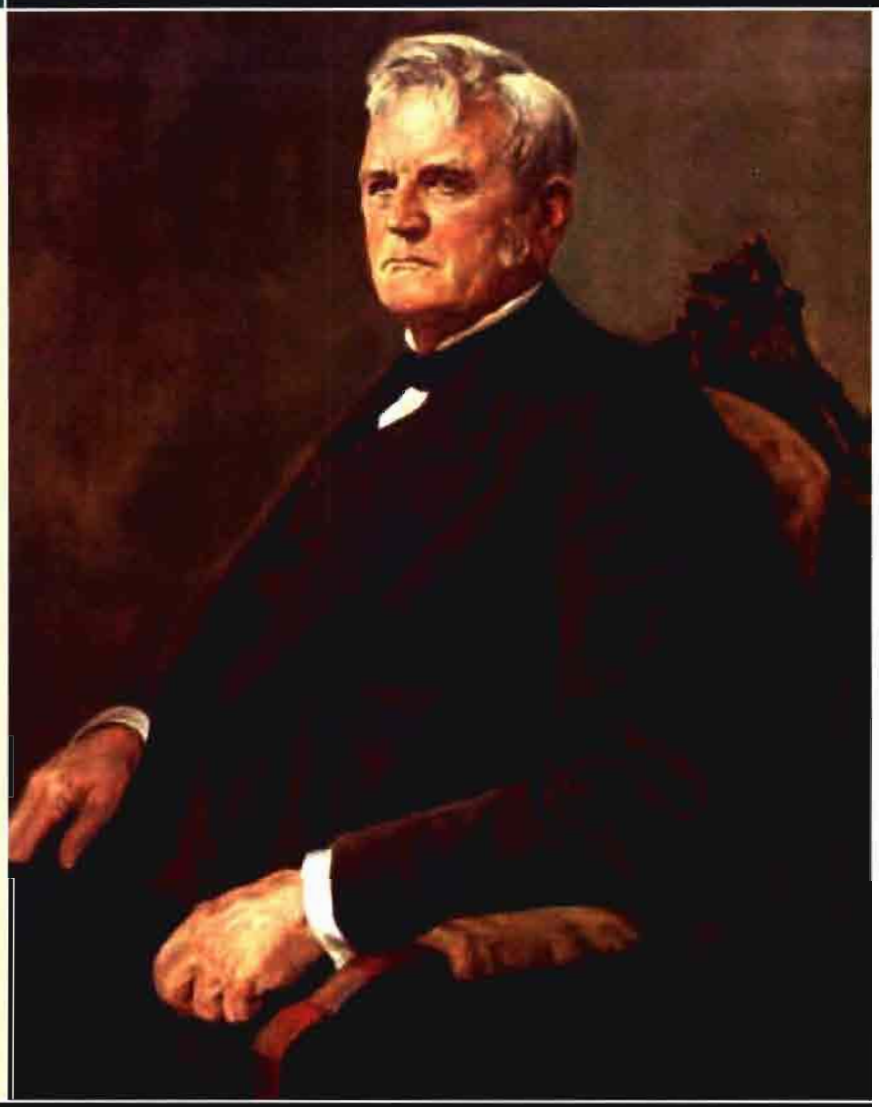
La acción de la sembradora complementa la actuación de los aperos de preparación del suelo, especialmente en lo que se refiere al laboreo secundario, con independencia de su función dosificadora de la semilla.

Se observa una clara tendencia al desarrollo de máquinas para la siembra "semi-directa", como forma de reducir los costes de preparación del suelo, tanto en la siembra a chorrillo como a golpes.

Pueden cambiar bastante en las futuras sembradoras los sistemas de control de profundidad de siembra y de dosificación de semilla, de manera que se pueda modificar la regulación durante el trabajo para adaptarse a la naturaleza y estado del terreno.

Ya han aparecido algunos modelos comerciales con este tipo de innovaciones, en máquinas para la siembra a chorrillo, aunque, por el momento, el incremento del coste y la fiabilidad de la electrónica incorporada las aleja de su difusión comercial.

El encarecimiento de la semilla a medida que se incorpora tecnología a la producción de semillas con resistencias o propiedades específicas exige una mejora en la precisión de la siembra



"Jamás pondré mi nombre en un producto que no posea en sí lo mejor que hay en mí."
(John Deere 1804-1886)

La calidad siempre perdura

En el año 2004 se cumplen el 50 aniversario del inicio de operaciones de nuestra factoría en Getafe y el 200 aniversario del nacimiento de nuestro fundador, John Deere, un hombre que trabajó muy duro como herrero, desarrolló el primer arado de vertedera autolimpiable de acero, y creó una compañía que llegaría a ser líder en el mercado de la maquinaria agrícola.

En John Deere Ibérica S.A., nos sentimos orgullosos de compartir esta efeméride con el 75 aniversario de la fundación de la revista Agricultura y hacemos votos porque la colaboración entre ambas empresas permanezca inalterable con el paso del tiempo.

John Deere
Founder's 200th Birthday
February 7, 2004
200

JOHN DEERE



(dosificación y colocación de la semilla en el suelo); a este respecto la sembradora con dosificador de precisión "universal", es algo que ya ofrecen algunos fabricantes punteros.

En los equipos para el trasplante los cambios parece que pueden ser significativos. De las trasplantadoras semiautomáticas, que necesitan abundante mano de obra auxiliar, sentada sobre la máquina, en condiciones poco satisfactorias desde el punto de vista ergonómico y de seguridad en el trabajo, se pasará a máquinas automáticas, desplazando los procesos de preparación, que pueden necesitar un cierto grado de mano de obra auxiliar, en instalaciones anexas a los semilleros.

El empleo de dispositivos de dosificación-manipulación que utilizan energía neumática, unido a diferentes sistemas de "paletización" de las plantas, ofrece perspectivas esperanzadoras para difundir los tradicionales cultivos de "huerta" en las grandes superficies de regadío en campo abierto, sin que las limitaciones de mano de obra en los periodos críticos actúen como barrera.

El desarrollo de equipos de trasplante eficaces es una condición indispensable para la implantación de cultivos a partir de la multiplicación "in vitro", algo que puede ser una opción muy interesante en algunos casos, para los próximos años.

A las trasplantadoras, y a veces las sembradoras, se le incorporarán, frecuentemente, sistemas automatizados para el extendido de plásticos, que sirvan como protección en las primeras fases del desarrollo de las plantas.

La distribución de abonos minerales y orgánicos

El desarrollo de una normativa comunitaria dirigida a controlar los nitritos y otros residuos químicos, procedentes de zonas con agricultura intensiva, que tienden a contaminar las aguas, está obligando a cambiar el diseño de las máquinas para la distribución de abono mineral.

El disco giratorio simple, o la trompa oscilante, están dejando paso al doble disco, dotado de un sistema de regulación que permita ajustar la anchura y la dosis de esparcido en función de las características del abono utilizado.

El empleo de captadores electroacústicos sobre el haz de proyección de las partículas de abono, proporcionará al operador de la máquina una información continua de la anchura de esparcido y de la uniformidad de distribución, como alternativa y complemento de la información que ofrece el fabricante de la máquina, para cada "tipo" de abono, y que incluye en el manual de operación.

Estos dispositivos de control de la anchura de esparcido se complementarán con sistemas de pesada dinámica del contenido de la tolva, que proporcionan información del caudal de abono esparcido en tiempo real, lo que unido a sistemas de medida de la velocidad real de avance (radar) permite conocer de manera precisa (y modificar si se desea) la dosis de aplicación en las diferentes zonas del campo.

Para la distribución de estiércoles y otros residuos orgánicos, definir las características de los equipos para los próximos años resulta mas complicada, en gran medida como consecuencia de la variabilidad de las propiedades fisicoquímicas de estos productos, pero también por

UN NUEVO AMANECER



130-195 CV MF 6400 - MF 7400

Nuevos Tractores MF 6400 y MF 7400 "verdes", rentables, modernos y confortables.

MF 6400. Transmisión bajo carga 4 x 4 Dynashift Plus (32 + 32), inversor Power Control y SpeedMatching para la velocidad adecuada en cada trabajo, con la cabina más silenciosa del mercado.

MF 7400. Transmisión Continua DynaVT. Cabina con suspensión activa y suspensión del eje delantero. Ecología, máxima productividad, bajos costes y altos niveles de confort.

Massey Ferguson – Un valor seguro

Garantizados por Massey Ferguson y financiados por Agricredit Iberia, S.L.

MASSEY FERGUSON

MASSEY FERGUSON es una marca de AGCO Corporation
www.masseyferguson.com



lo desagradable que resulta este tipo de operación.

Esto hace pensar que serán grandes equipos, pertenecientes a empresas de servicio, los que se encarguen de esta actividad, muy unida a la eliminación de residuos ganaderos y lodos de depuradoras, previamente tratados para reducir su carga biológica y otros efectos desagradables (especialmente olores) para los habitantes de las zonas en las que se realiza el esparcido.

Hay que tener en cuenta que con la distribución de lodos y otros residuos orgánicos se puede reemplazar una gran parte del abonado mineral que exigen los cultivos, pero esta posibilidad va unida a acuerdos globales de los agricultores con las unidades de producción (depuradoras), estableciéndose un beneficio adicional al agricultor que se encarga de "reciclar" el residuo, pero que corre el riesgo de utilizar un fertilizante poco estabilizado en su composición. En este sentido, la instalación, en los grandes equipos de distribución, de sistemas que permitan conocer, en tiempo real, la composición fisicoquímica del material esparcido, y el ajuste correspondiente de la dosis, ayudará a mejorar la aceptación de la técnica por parte del agricultor.

La aplicación de fitosanitarios

Entre los equipos que más han evolucionado en los últimos años se encuentran los de aplicación de fitosanitarios, tanto en sus aspectos más "visibles" como en otros elementos, de suma importancia, pero que pasan desapercibidos para muchos de los usuarios. En este sentido hay que resaltar la evolución del diseño de las boquillas de pulverización producida en poco mas de cinco años.

La normativa rigurosa que empieza a aplicarse para el control de la contaminación ambiental y para evitar la presencia de residuos nocivos en los alimentos, ha hecho del pulverizador agrícola una herramienta de precisión, aunque muchos usuarios no lo utilicen como debieran.

El empleo de la cortina de aire asociada a la pulverización hidráulica sobre cultivos bajos, minimiza los riesgos de deriva incluso en unas condiciones atmosféricas desfavorables que impedirían estos tratamientos, a la vez que, por una mejora en la homogeneidad de la distribución, permiten utilizar dosis de materia activa y volúmenes de caldo inferiores a los necesarios con el sistema de pulverización convencional. Otra alternativa que aumenta su importancia es la boquilla con inyección de aire, que permite producir gotas más estables sin aumentar el volumen de caldo aplicado.

No parece que vayan a incrementar su importancia, por el momento, los sistemas de pulverización centrífuga en equipos de gran cultivo, aunque sea una opción prometedora para equipos manuales y para tratamientos en ultrabajo volumen en aplicaciones aéreas. Otro tanto puede decirse de los sistemas electrodinámicos para la formación y carga eléctrica de la gota, ya que están muy condicionados por la naturaleza de los agroquímicos que se utilizan.

Desde el punto de vista del diseño de los equipos cada vez están tomando mas importancia la automatización de los procesos de regulación, incluyendo las operaciones de limpieza y puesta

a punto, donde la electrónica combinada con la hidráulica ofrece perspectivas interesantes, abaratando incluso las alternativas "mecánicas" que realizarían acciones similares.

Para las aplicaciones sobre árboles empiezan a aparecer sistemas que permiten controlar la presencia (o ausencia) de vegetación, utilizando detectores basados en los ultrasonidos, de manera que se pueda aplicar el producto en las condiciones deseadas. La evolución y el abaratamiento de las técnicas de análisis de imagen en tiempo real, ofrecen posibilidades para realizar la aplicación "dirigida" de productos herbicidas, cuando se estima que la vegetación adventicia así lo aconseja.

Impulsados por una rigurosa normativa "anticontaminación", parece que pueden desarrollarse los sistemas de regulación basados en la "concentración variable", con el mezclado del diluyente (generalmente agua) con los diferentes fitosanitarios a medida que se realiza el tratamiento, lo cual permitiría modificar las concentraciones de materia activa en cada zona, y, sobre todo, facilitaría la limpieza del equipo, ya que la cuba principal sólo contendría agua, y al interrumpir la aplicación del producto, los sobrantes quedarían en los recipientes originales.

Otro elemento que va a sufrir modificaciones es la barra portaboquillas. Las grandes anchuras de trabajo obligarán a utilizar en la barra materiales ligeros (aluminio o fibras sintéticas) para no incrementar la tara del equipo. Hay sin embargo una alternativa "económica": colocar ruedas de apoyo en el conjunto de las barras, como se vienen empleando en países con parcelas grandes y libres de apoyo, como es el caso de EE.UU., Canadá, y Australia, lo que reduce considerablemente los costes de fabricación. En cualquier caso, el aumento de la anchura de trabajo lleva implícita la utilización de sistemas de "marcado" más eficaces (GPSd), que eviten los fallos de solapamiento entre pasadas.

Además, en su conjunto, a los nuevos equipos se les va a exigir una elevada calidad y fiabilidad, sobre todo en el momento en que se imponga la inspección técnica periódica (la "ITV" de los pulverizadores) que ya es una exigencia de obligado cumplimiento en algunos países de la UE, muy unida a la necesidad de aumentar la capacitación profesional del aplicador reconocida mediante la posesión del "carnet de aplicador".



La maquinaria "forrajera"

Muchos cambios se han producido, en los últimos tiempos, en las cadenas de recolección de forrajes. De la paca de sección rectangular clásica, fácil de manejar a mano, pero difícil de mecanizar por su reducido tamaño, y la barra guadañadora utilizada para la siega, se ha pasado a la empacadora de grandes pacas prismáticas y a la segadora rotativa de alta velocidad.

Antes de llegar a las grandes pacas prismáticas ha habido una etapa intermedia basada en la formación de pacas cilíndricas de gran tamaño, que parece que han alcanzado su máximo comercial, a consecuencia de las dificultades que ocasiona su almacenamiento bajo cubierta y el transporte a gran distancia por su propia forma.

La cadena del "heno" se ha visto modificada al introducirse en las empacadoras la posibilidad de trabajar sobre hierba con mayor contenido de humedad, lo que hace que se incorpore a la cadena del "silo", sobre la base del "embolsado" o "enrollado" posterior, o en la propia cámara de empacado, con lámina de plástico, tanto para las pacas cilíndricas como de sección rectangular.

En esta línea, como una forma de reducir el consumo de plástico y aumentar la capacidad de trabajo se están desarrollando enrolladoras para realizar el proceso "continuo" de la paca rectangular en la misma salida del canal de la empacadora de sección rectangular (pacas grandes), o bien, lo que sería la "embutidora" de hierba que rellenaría una "bolsa" de gran longitud, que quedaría depositada en los límites de la parcela en la que se aprovechará por el ganado.

Sobre la base de las pacas prismáticas se empiezan a comercializar diferentes dispositivos agrupadores para facilitar el manejo y reducir los costes de operación, en cierto modo siguiendo la línea que ya se vio en las pacas prismáticas convencionales.



Por otra parte, en los centros de experimentación se trabaja buscando alternativas al empacado "clásico", de manera que se incremente la densidad del forraje en la paca. Hay diferentes alternativas para conseguirlo; en una de ellas se utilizan rodillos situados alrededor de una cámara central que son alimentados tangencialmente, de manera que el forraje, una vez compactado, sale formando un rollo en dirección paralela al eje de los rodillos que forman la cámara. Se observa que la densidad del "rollo" aumenta a medida que disminuye la sección de la cámara (rodillos más próximos). La otra posibilidad es la de emplear "compactadores rotativos" en la precámara de las empacadoras para pacas de gran tamaño, lo que permite conseguir mayores densidades de empacado en las máquinas "clásicas".

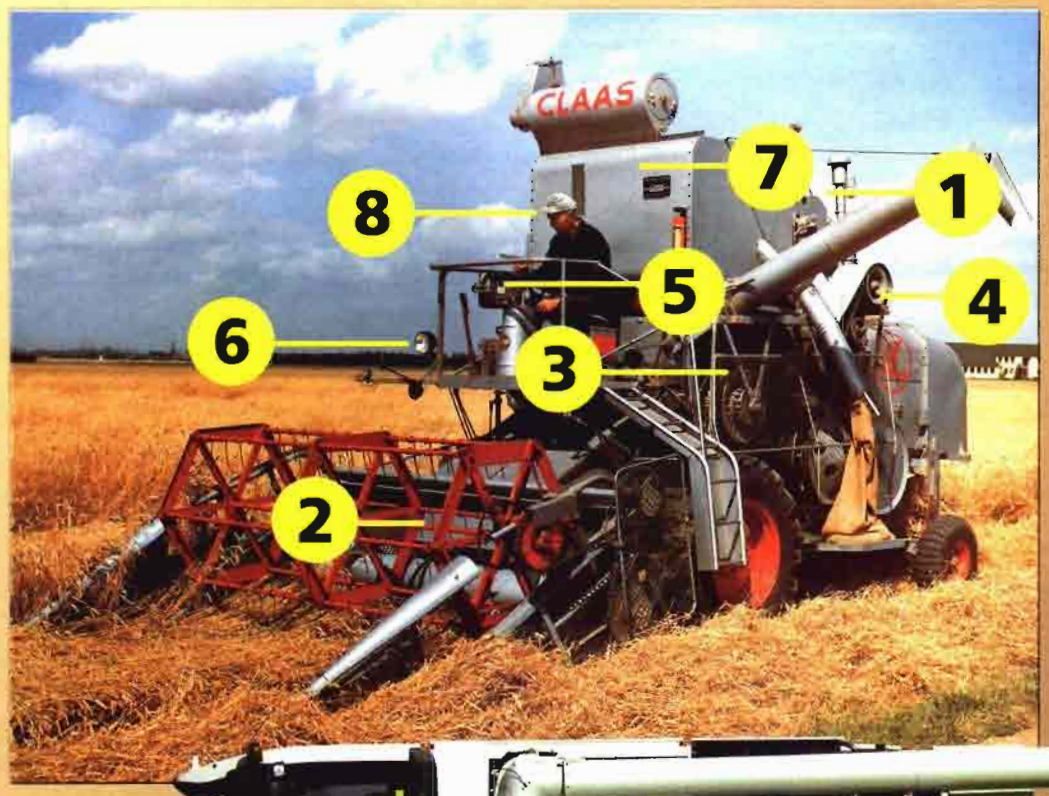
Para la siega del forraje, no parece que se produzcan modificaciones significativas, a no ser con el desarrollo de la "guadañadora rotativa", que reproduce para la hierba los mismos principios que utilizan los cabezales de maíz que pueden trabajar sin tener que seguir las líneas.

Donde parece que pueden comercializarse sistemas revolucionarios, respecto a los que ahora se utilizan, es en el acondicionado. Las "maceradoras" formadas por un conjunto de rodillos "acondicionadores" convierte la hierba segada en un "tapiz", de sólo 14 mm de espesor, que queda depositado en el suelo para completar su secado. La rapidez con la que este se produce es muy elevada: menos de 16 -18 horas para bajar hasta el 10 - 15 % de humedad, en las condiciones climáticas más difíciles del norte de Europa.

Recolección de granos y semillas

Parece que los sistemas de trilla y separación "clásicos" siguen siendo la opción más prometedora, consecuencia de la optimización de los componentes, unida a la incorporación de sistemas electrónicos que permiten preseleccionar

1953 - 2004: ¡Nueva LEXION 500, llena de experiencia!





Motores mejorados desde 264 hasta 516 CV

Cortes con arranque suave

Cilindro acelerador APS
Separador multidedo MSS

Ordenador de control CEBIS



Iluminación halógena H9 por todos los costados



Tolvas aumentadas desde 7.300 hasta 10.500 l



Cambio de marchas por botón



Servicio post-venta y atención al cliente



Climatizador en cabina VISTA CAB
Espejos retrovisores eléctricos

CLAAS Ibérica, S.A.
Tlf.: 91 655 91 52 www.claas.com

los ajustes en cada tipo de cosecha, aunque parece que de nuevo se retorna, para determinados cultivos y en máquinas de gama alta, a los sistemas de "flujo axial" en sus distintas variantes.

Las modificaciones que cabe esperar en los próximos años deberán de ir dirigidas a una mejora de la electrónica incorporada, de manera que se realicen ajustes automáticos para minimizar las pérdidas de cosecha y mejorar la calidad del "producto" que se recoge.

Con el empleo de captadores de rendimiento en tiempo real se abre un amplio campo en la mejora del conocimiento sobre el comportamiento del cultivo en diferentes zonas de la parcela, que integrados con sistemas de posicionamiento espacial (GPS y otros) permitiría la modulación de las operaciones de cultivo, y de una manera especial todo lo relacionado con la distribución de agroquímicos, pero esto, desde luego, tiene que ir condicionado al trabajo sobre grandes superficies, siendo difícilmente aplicable a la multitud de parcelas dispersas de algunas de nuestras zonas agrícolas.



Otro campo en el que tienen que aparecer mejoras significativas en los dispositivos de corte, responsables en gran medida de las pérdidas de grano que se producen en cosechas difíciles. El empleo de los cabezales "peinadores" es una alternativa interesante, que permitiría trabajar sobre cosechas húmedas, pero que, hasta el momento, sólo han dado buenos resultados en determinadas circunstancias. Algo parecido puede decirse de otro tipo de cabezales, como los especiales para maíz, que necesariamente tendrán que evolucionar para incrementar su efectividad, en línea con algunos diseños comerciales que parece que no se difunden por los condicionantes que impone un mercado en regresión.

Otro aspecto que cabe señalar en estos equipos es el de la modulación de "estructuras", particularidad que ya empieza a apreciarse en algunas marcas. Una unidad básica que incluye motor, transmisiones, puesto de conducción, a la que se le incorporan diferentes alternativas: para recolección de granos, para el empacado, para el picado y carga del forraje, etc. El objetivo: reducir los costes de fabricación y mantenimiento, al trabajar con economías de escala.

Dentro de los elementos complementarios de la cosechadora pueden aparecer dispositivos dirigidos a reducir la infestación de malas hierbas en años sucesivos. Para ello se estudia la posibilidad de incorporar un sistema de emisión radiante que haga perder la capacidad germinativa de las semillas de malas hierbas, que pasan por la separación de "finos" de la cosechadora, antes de su caída al suelo. Desde luego, si el sistema se pone a punto, una excelente forma de reducir fitosanitarios en la producción agrícola con claras ventajas para el ambiente.

Recolección de tubérculos y raíces

En lo que se refiere a la remolacha, muy recientemente, se ha producido una evolución notable de las técnicas de recolección. La reducción de la tara de tierra, por una parte, y la eliminación de la compactación que producen las máquinas en su desplazamiento sobre los suelos húmedos, ha incidido notablemente sobre los más recientes diseños de este tipo de máquinas.

Para reducir la compactación se ha tenido que pasar a máquinas con neumáticos de alta flotación, lo cual, por su mayor anchura, podía resultar incompatible con un cultivo espaciado en líneas de 50 cm. El problema se ha resuelto al situar el conjunto descoronador-arrancador (peladora monorrotor con cuchilla descoronadora guiada por palpador en paralelogramo deformable y arrancadora de rejas oscilantes) para 6 líneas, en el "cabezal" de la máquina, como si se tratara de una cosechadora de cereales. Lo demás ha resultado sencillo: aumentar la longitud del sistema de limpieza (mas de 11 m de recorrido) e incluir una tolva de gran capacidad (sobre 16 m^3), lo que incrementa notablemente la operatividad de la máquina y su capacidad de trabajo.

Este ha sido un cambio estructural al que parece que se orientan la mayoría de los fabricantes, y las únicas modificaciones que se esperan, a corto plazo, pueden estar relacionadas con la mejora de la eficacia de los sistemas de limpieza, bien incorporando "cepillos" en la propia máquina, o desarrollando mejoras sobre las recogedoras-cargadoras que recogen los montones. A toda costa se desea que la tierra que rodea las raíces no salga de los límites del campo de cultivo.

En la recolección de patatas y de otros tubérculos y raíces que precisan sistemas similares, con independencia de las modificaciones que continuamente aparecen para adaptar los elementos arrancadores a la naturaleza de los suelos, las mayores modificaciones pueden aparecer son como consecuencia de la puesta a punto y del abaratamiento de las técnicas de separación de impurezas (tubérculo "madre", piedras y terrones) que ya son conocidas.

Algunos fabricantes pusieron en el mercado dispositivos separadores basados en las diferencias de permeabilidad a distintos tipos de radiación entre las patatas y otras impurezas que las acompañan, difíciles de separar desde un punto

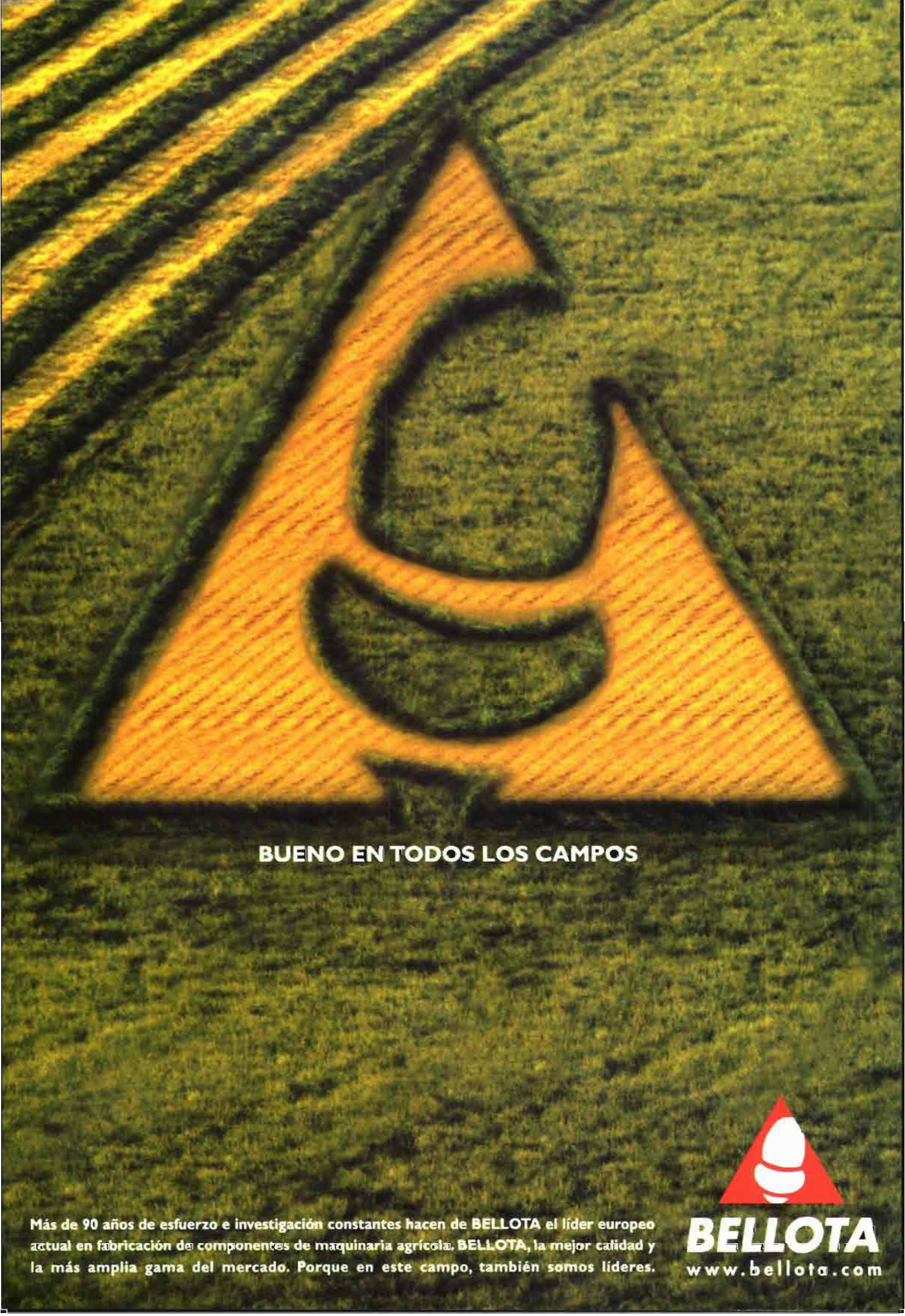
Pedro Cabeza
MAQUINARIA AGRICOLA - ZARAGOZA - ESPAÑA
Venta del Olivar s/n - Telf: 0034-976792379 e.mail: maquinariaagricola@pedrocabeza.com
URSUS Peter Mahindra BELARUS

BUENO EN SU CAMPO








BUENO EN TODOS LOS CAMPOS
Más de 90 años de esfuerzo e investigación constantes hacen de BELLOTA el líder europeo actual en fabricación de componentes de maquinaria agrícola. BELLOTA, la mejor calidad y la más amplia gama del mercado. Porque en este campo, también somos líderes.
BELLOTA
www.bellota.com



de vista mecánico sobre un vehículo en movimiento. Estos sistemas tuvieron escaso éxito comercial, ya que la mano de obra alternativa resultaba más barata y suficientemente eficaz.

Más probable parece que se difundan sistemas de selección-separación por imagen, bien incorporados en la propia máquina, o posiblemente desplazados hasta los almacenes de clasificación, de manera que no sólo se eliminen las impurezas, sino que también se realice una clasificación por categorías y tamaños, de manera similar a lo que en parte se hace con algunas frutas y hortalizas.

Frutas y hortalizas

En los últimos años se ha demostrado que es posible abordar la recolección de frutas y hortalizas sobre la base de la robótica, si se consideran solamente los aspectos tecnológicos, aunque todavía hay situaciones en las que aparecen problemas difíciles de solucionar. Lo que, por el momento, no está tan claro es la rentabilidad económica de la inversión para una gran mayoría de las circunstancias.

Aparecen dificultades en el sistema de "visión", que no es capaz de detectar la fruta "escondida", mas aún por las diferencias de iluminación que se producen durante el día con luz natural. La recogida "nocturna", con luz de destello, parece una posible solución, pero todos conocemos las dificultades que aparecen cuando se quiere trabajar en el campo por la noche.

También en el brazo arrancador se han realizado grandes avances, especialmente para su simplificación en relación a lo que eran las "manos" de los robots industriales en los que se pensaba al principio. Una combinación de succión en la base de la mano, con giro simultáneo del apoyo, puede arrancar la fruta con facilidad, sin daño para el árbol, y sin que sea necesaria una posición "exacta" del brazo de recogida.

En consecuencia, a pesar de los avances, una alternativa que no parece que se pueda aplicar, en los próximos años, mas que en circunstancias muy específicas.

Al margen de estas formas de recogida aparentemente muy atrayentes, lo que parece que se tiene que generalizar son los sistemas "auxiliares" de recolección manual, para multiplicar la eficacia de la mano de obra, algo que también se aplicará a las hortalizas, o bien sistemas mecánicos (vibración o sacudida, unida a elementos de recogida de la fruta derribada) dirigidos a la fruta de aprovechamiento industrial.

La profundización en el estudio de las propiedades físicas de los productos hortícolas y frutícolas abren horizontes esperanzadores, incluso para la recolección selectiva, pero también para optimizar las fases de transporte y almacenamiento.

Un campo en el que están apareciendo soluciones aplicables en la práctica es en la detección de madurez por olor. Esta técnica aplicada a melones, sobre la base de un brazo dirigido, por un analizador de imagen, hacia los melones que alcanzan tamaño suficiente es algo que está mostrando cierta utilidad, ya que puede combinar eficacia con un coste razonable, al estar construidos con elementos electrónicos sencillos de fabricación en serie.

Innovación y New Holland: éxito en todos los campos

btsadv.com

New Holland le presenta con orgullo su rica cosecha en 2003:

SIMA: Medalla de Plata para la Serie CR "Palmares de l'Innovation"

FIMA: Innovación Técnica Sobresaliente para la Serie CS Innovación Técnica Sobresaliente para la Serie CR - Innovación Técnica para la SB64 - Mención especial para la LM410 - Mención especial para los TM175 y TM190

AGRITECHNICA: Máquina del Año 2004 para la Serie TS-A Medalla de Oro para la Serie CR - Medalla de Plata para la Serie TS-A Medalla de Plata para la Serie CS

EIMA: Premio Innovacion Técnica para la Serie VL - Premio Inriovación Técnica para el TS-A - Mejor Tractor Especial para el TN95FA - Tractor de oro por el Diseño para el TS135A

SITEVI: Medalla de oro para la Serie VL

PREMIOS PARA NEW HOLLAND EN 2003



NEW HOLLAND

Especialistas en tu éxito

NEW HOLLAND ES UNA MARCA DE CNH.
CNH: UNO DE LOS LÍDERES MUNDIALES EN LA FABRICACIÓN DE TRACTORES, COSECHADORAS, EMPACADORAS Y VENDIMIADORAS AUTOPROPULSADAS.

En resumen, será la evolución de la mano de obra disponible y de su coste lo que condicione el nivel de desarrollo de estas técnicas, mas o menos automatizadas, de recogida.

Cultivos energéticos

Una buena parte de la agricultura de los países desarrollados va a dedicarse, en los próximos años, a la producción de materias primas para la industria y de productos con potencial aprovechamiento energético, sustitutivos de los combustibles de origen fósil.

En este aspecto, se calcula que el aumento del nivel de vida de los países en desarrollo puede significar un incremento notable de la demanda de energía, con el consiguiente encarecimiento de la misma, y el aumento de los niveles de emisión de CO_2 a la atmósfera.



Por ello, se estima que en un plazo de 10 a 15 años, se deben de remplazar el 15 % de los combustibles de procedencia fósil por combustibles de origen vegetal, especialmente biomasa procedente de cultivos herbáceos y leñosos, muchos de los cuales se basarán en especies botánicas diferentes, o cultivadas de distinta manera, de las que se viene utilizando para la producción de alimentos.

Esto hace necesario que se desarrollen y comercialicen máquinas para la recolección de biomasa vegetal, algunas de las cuales ya se experimentan como prototipos con diferentes niveles de desarrollo, derivadas conceptualmente de la maquinaria forrajera, o para el aprovechamiento forestal.

Equipos para ganadería

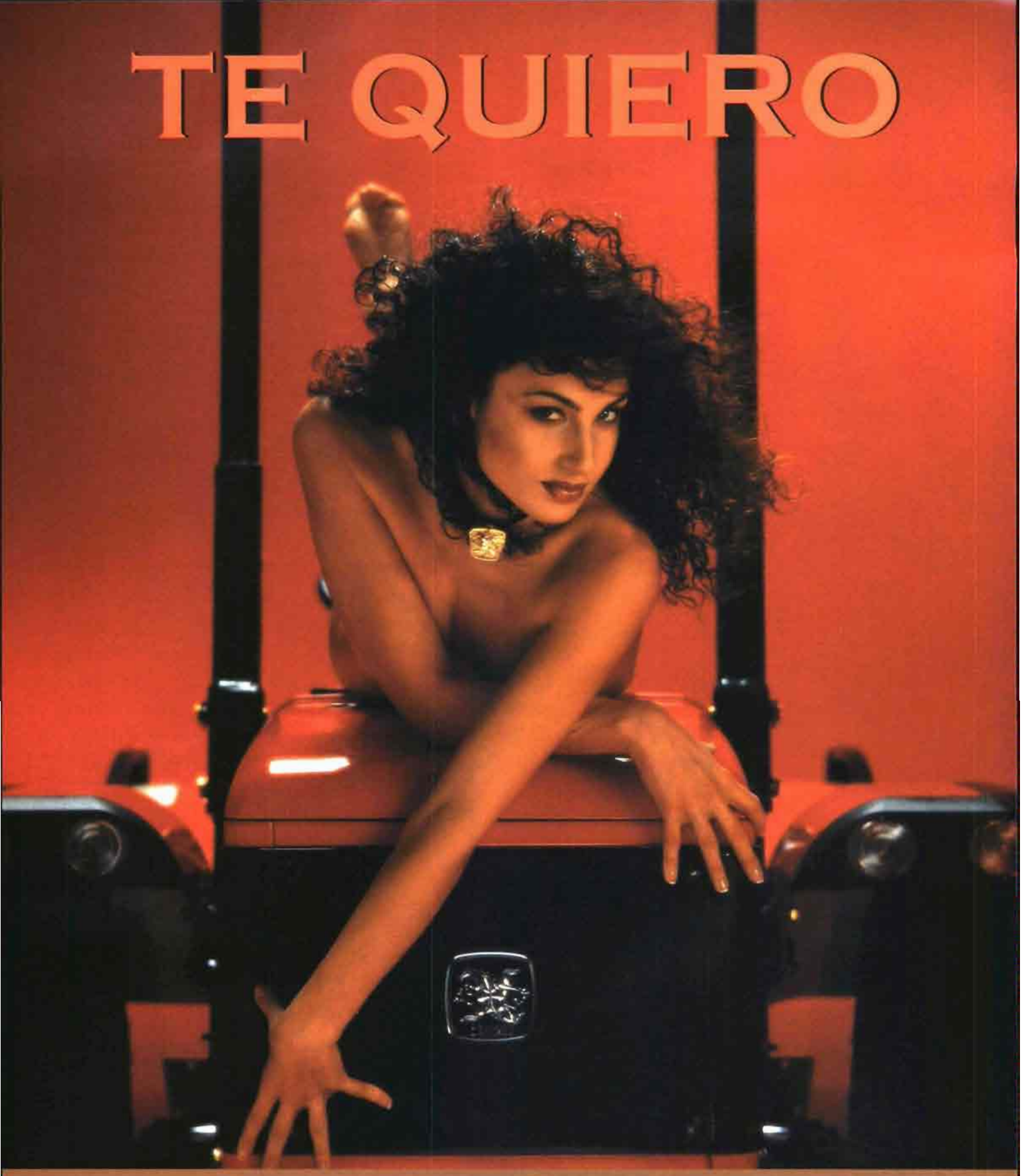
La evolución de estos equipos tendrá un objetivo general: limitar los inconvenientes que se sufren en relación con la producción ganadera: penosidad, dedicación y permanencia, tan necesaria en el cuidado del ganado.

Existe además un objetivo económico: controlar de manera precisa la alimentación del ganado en función de su producción (leche, incremento de peso, puesta, etc.), tanto del conjunto de la cabaña, como de cada uno de los individuos.

Esto implica la implantación de sistemas informáticos y de sensores dirigidos al reconocimiento de los animales, a la medida de las características ambientales y de los parámetros fisiológicos de los diferentes individuos, para proporcionarles una dieta alimenticia equilibrada. Esto puede ir unido al control automático del ambiente en las instalaciones forzadas, incluyendo la eliminación sistemática de las deyecciones.

En las instalaciones de ordeño, de la automatización de determinadas operaciones, que han permitido aumentar considerablemente la productividad de la mano de obra, puede pasarse a la robótica; mediante detectores de posición de la ubre, cuando el animal se acerca al comedero de concentrados, se han implementado sistemas que colocan y retiran las pezoneras, ofreciendo un ordeño "a la demanda", que puede realizarse varias veces por día, de acuerdo con los deseos de la vaca, que durante el mismo puede recibir una ración de concentrado. Estos equipos ya se encuentran en fase comercial.

TE QUIERO



Antonio Carraro, líder mundial en el sector de los tractores compactos, busca nuevos "Dealers" en España para proporcionar a su clientela una organización más amplia en el territorio. Llegar a ser Concesionarios de Antonio Carraro quiere decir formar parte de una firma que ostenta muchos éxitos y gran tradición con una sola marca y color. Los equipos para la agricultura especializada y el mantenimiento de áreas civiles alcanzan hasta 80 modelos de tractores con 500 versiones distintas. Son productos de diseño original y fruto de una filosofía que favorece la calidad y el contenido tecnológico gracias a los cuales un producto Antonio Carraro conserva siempre elevado su valor comercial.

Antonio Carraro Ibérica s.a.
Tel. 0034 93 3 77 99 57- Fax 0034 93 3 77 84 70
http://www.antoniocarraro.com
email: carraro@abaforum.es

ANTONIO CARRARO
Iberica s.a.

Tractores y máquinas autopropulsadas

El tractor, sin duda, seguirá siendo la base de la mecanización agraria, proporcionando la energía necesaria para el accionamiento de las diferentes máquinas, aunque, en algunos casos, cuando se integra en máquinas con requerimientos especiales de utilización continuada, se puede convertir en una unidad "propulsora", cambiando su estructura clásica optimizada para mejorar la capacidad de tracción.

En los últimos años se han dado pasos importantes en lo que atañe a la estructura básica del tractor, mejorando el reparto de masas, sin necesidad de recurrir a lastres adicionales, a la vez que se mejora y aumenta la maniobrabilidad y se asegura un mantenimiento más rápido y sencillo.

En el campo de los motores la estricta normativa para controlar las emisiones de gases de escape, va a ocasionar graves dificultades a la industria del tractor. El control de óxidos de nitrógeno obliga a motores menos eficientes, o sea, con mayor consumo de combustible, o a incorporar una nueva tecnología de inyección, e incluso catalizadores en el escape, con el consiguiente encarecimiento del producto final, y mayores problemas para los usuarios que no utilicen combustibles de primerísima calidad. Esto, por otra parte, dificulta el empleo, como combustible, de aceites vegetales transformados o sin transformar.



La mejora y el abaratamiento de la electrónica embarcada permitirá equipamientos que suministren ayuda significativa a la conducción, incluyendo sistemas que recomienden desde la relación del cambio y el régimen de trabajo mas apropiado, o bien transmisiones sin escalones, totalmente automatizadas, hasta ayudas al control de los aperos y al guiado.

Para el guiado automatizado y el control automático de aperos las grandes compañías "agrícolas" han recurrido a empresas especializadas en el desarrollo de sistemas de posicionamiento global (GPS) ya utilizados en la navegación, alcanzándose en la actualidad una precisión tal que permite automatizar el proceso de guiado.

Estas técnicas serán aceptadas en la medida en que resulten económicamente rentables, por que incrementen la capacidad de trabajo de la máquina mejorando sus prestaciones o por facilitar la utilización. A partir de estos sistemas es posible la gestión integral del parque de máquinas y de toda la explotación agraria, pudiendo ofrecer la trazabilidad de las cosechas que se ponen en el mercado.

Un capítulo especial constituye los avances en materia de ergonomía y seguridad de los tractores y máquinas agrícolas: estructuras resistentes al vuelco, modulación del nivel de ruido y vibración, aislamiento del puesto de conducción del polvo y otros materiales nocivos presentes en el ambiente de trabajo, en gran parte impuestos por la normativa de seguridad que demanda nuestro entorno social.

Limitaciones socioeconómicas

Indiscutiblemente y como indicaba al principio, la demanda de equipo mecánico para la

FUERZA DINÁMICA



PARA LOS MÁS EXIGENTES

DISEÑO · POTENCIA · FIABILIDAD

Lamborghini
tractors



Feria RAI. Amsterdam (Holanda) 1988

agricultura nunca puede ser homogénea, dado los diferentes niveles de desarrollo de las zonas rurales incluso en la misma región.

A medida que la agricultura se transforma en "empresa" y deja de ser "forma de vida", el agricultor se convertirá, ante todo, en un gestor. Esto significa que entre sus máquinas estará un terminal de ordenador, sin que esto quiera decir que se convierta en un especialista en informática.

Desde un ordenador conectado a las redes de información se pueden comprar y vender cosechas y medios de producción, conocer la previsión meteorológica, realizar y controlar el riego, planificar las operaciones de cultivo, e incluso diagnosticar las averías producidas en una máquina contactando con el centro de reparación.

Para que esto llegue a producirse se necesita, por una parte, que los sistemas electrónicos e informáticos que adquiera, por muy complejo que pueda ser su funcionamiento interno, tengan un manejo sencillo y compatible con los niveles de formación del usuario. Por otra, que los costes del sistema estén dentro de las posibilidades económicas de la explotación que lo utiliza.

Ya se está observando como agricultores "normales" de zonas de agricultura desarrollada, "gestionan" su sistema productivo apoyándose en la informática. Esto puede ampliarse, con bastante facilidad, a otras zonas agrícolas de países desarrollados.

Las mayores dificultades que aparecen no son una consecuencia, como en principio se podría pensar, del coste de la "informática", sino de la falta de "información" para llenar los bancos de datos que tiene que consultar el agricultor para resolver sus problemas diarios. De un ordenador sólo se puede sacar lo que previamente se ha introducido, y esta información es difícil de encontrar y casi nadie se encarga de "almacenarla", por la poca demanda que tiene a corto plazo, lo que hace este trabajo escasamente rentable.

En algunos países de nuestro entorno, los resultados de la investigación aplicada a la agricultura se están utilizando para establecer unas bases de recomendación para resolver los problemas que diariamente tiene el agricultor. Estas bases de datos en las que se apoyan las decisiones pueden ser consultadas directamente por los afectados o con la colaboración de los consejeros de gestión y extensionistas.

Los "Sistemas de Soporte a la Decisión" pueden ofrecer al agricultor las recomendaciones de trabajo para cada día, semana y mes, de manera que consiga los mejores rendimientos económicos, pero esto sólo resultará posible si existe una información previa y fiable sobre las características del medio físico, de los cultivos y de las circunstancias socioeconómicas que lo rodean. Nunca se podrá comprar como "paquete integrado" importado del extranjero.

En conclusión, como en todo lo relativo a las inversiones que se realizan en equipo "mecánico" para la producción agropecuaria, los gustos del usuario-comprador tienen su importancia, pero cada vez estarán mas condicionados a la rentabilidad que sean capaces de proporcionar.

* ***Dr. Ing. Agrónomo***

JOHN DEERE

MASUR, S.L.

OSUNA

www.masursl.com



LA COMBINACION
PERFECTA PARA
SU OLIVAR

PELLENC



CASE IH

150 AÑOS DESARROLLANDO TECNOLOGÍA



Case IH, una financiación a su medida

Y ahora...

Aproveche la excepcional oferta de financiación que le ofrece CASE IH en colaboración con BANESTO para toda la gama de tractores, cosechadoras y empacadoras.

	CUOTA TRIMESTRAL			CUOTA SEMESTRAL		
PLAZO	INTERESES	T.A.E.	CUOTA	INTERESES	T.A.E.	CUOTA
2 años	0,00%	1,36%	751,25 €	0,00%	1,22%	1.502,50 €
3 años	2,40%	3,39%	520,58 €	2,40%	3,31%	1.044,15 €
4 años	2,90%	3,68%	399,19 €	2,90%	3,36%	801,09 €
5 años	3,40%	4,06%	328,04 €	3,40%	4,01%	658,61 €

Comisión de Apertura 1,50%, cuotas por cada 6.010 € financiado.

AUTOMOCION 2000

Y SU RED DE CONCESIONARIOS