

La EECAS garantiza las prestaciones de las abonadoras nuevas realizando el control de los equipos que salen al mercado

Las abonadoras de proyección en tiempo de crisis

Durante los primeros quince años, la Estación de Ensayos de Abonadoras y Sembradoras (EECAS) ha sido utilizada principalmente por fabricantes nacionales y en los últimos cinco años se han ensayado también la mayoría de las abonadoras de marcas de importación. Las mejoras de los grupos de distribución realizadas a lo largo de los años son obvias, permitiendo al fabricante nacional ofertar a los agricultores equipos que realizan buenas distribuciones y pudiendo competir, además, en los mercados internacionales. Tanto en la fase de creación de la EECAS como en el último quinquenio, el impulso y apoyo recibido desde el hoy denominado Magrama ha sido esencial en su actividad.

J. M. Nogales García, R. Araújo Torres.

Estación de Ensayos y Caracterización de Abonadoras y Sembradoras (EECAS) de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid.

Lo positivo de las expresiones anteriores viene de la motivación para buscar opciones que desarrollen y mejoren la competitividad. Para el investigador y fabricante, que nunca dispuso de medios económi-

cos de fácil asignación, poco le afecta la situación actual. Salvo en buscar la oportunidad de aprovechar las épocas de menor demanda de sus productos para dedicar más tiempo y esfuerzo a mejorar e innovar sus abonadoras para conseguir ser más competitivo en el futuro.

Nos centramos en este artículo en lo que está sucediendo en el ámbito de la mejora e innovación de las abonadoras de proyección, pero previamente recordamos que en España hasta en el año 1991 no se puso en marcha la creación de la primera estación de ensayos de abonadoras, y que la consolidación de la misma se ha logrado por la necesidad clara del fabricante nacional de abonadoras de realizar proyectos de investigación y desarrollo, con el objetivo de obtener grupos de distribución de fertilizante que permitiesen proyecciones uniformes, con los abonos más usados, a las anchuras de trabajo más demandadas por los usuarios españoles de abonadoras.

Actividad de la EECAS

Como ya se ha indicado anteriormente, de forma resumida, lo que se hace es colaborar en mejorar los grupos de proyección de las abonadoras para conseguir mejores distribuciones. Pero ello implica otras muchas actuaciones, como:

1. Informar e intentar convencer al fabricante de que debe verificar la correcta distribución de su abonadora. En caso de que ésta no sea la óptima, debe realizar las modificaciones oportunas hasta conseguirla.

2. Informar al fabricante de los principios básicos del comportamiento de las abonadoras en función de los diferentes fertilizantes y dosis, así como sobre las anchuras más utilizadas agrónomicamente.

3. Ejecución de ensayos de distribución e interpretación de resultados.

4. Recoger las necesidades del agricultor, en cuanto a prestaciones de las abonadoras, y tras-

ladarlas al fabricante para que, si lo considera oportuno, oriente sus mejoras de forma que pueda satisfacer esa posible demanda.

5. Informar a los agricultores sobre las prestaciones que deben tener las abonadoras y cómo deben realizar una elección con criterios objetivos.

6. Formar a los alumnos de Ingenierías Agrarias tanto en los principios de funcionamiento de las abonadoras como en los requisitos que deben cumplir para realizar buenas distribuciones.

7. Divulgar mediante simposios las novedades sobre abonos y abonadoras, los requisitos que deben cumplir los abonos para ser proyectados por las abonadoras y los pasos a seguir para optimizar su empleo.

8. Concienciar sobre la necesidad de mejora de las abonadoras, ante las Administraciones y la sociedad en general, con la finalidad buscar apoyos que permitan conseguir máquinas que permitan a las explotaciones agrarias ser más competitivas y más respetuosas con el medio ambiente: contaminación de aguas, minimizar la emisión de gases de efecto invernadero, etc.

9. Desarrollar una metodología para los ensayos de las abonadoras campo.

10. Relacionarse con el resto de estaciones de ensayos de abonadoras en Europa, con el fin de poder intercambiar experiencias relacionadas con los ensayos y la normativa para su realización.

11. Mejorar los medios de la EECAS para realizar los ensayos de abonadoras con mayor dignidad y en concordancia con los avances tecnológicos.

12. Procurar favorecer las relaciones entre los sectores que están implicados en la fabricación y uso de abonos y abonadoras.

Tras todas estas actuaciones podemos concluir que: «con agricultores e ingenieros bien formados, por lo tanto exigentes, conseguiremos que la andadura de los fabricantes hacia la abonadora perfecta sea inevitable».

Hasta la creación de la EECAS, las abonadoras de fabricación nacional no se habían diseñado para distribuir un fertilizante con las mismas propiedades físicas que el usado por los agricultores. Las dificultades de comercialización para los fabricantes de abonadoras, tanto en el mercado nacional como en el de la exportación, ya eran notables y tenían la necesidad de mejorar, ya que se encontraban con un futuro comprometido.

Hoy en día las abonadoras nacionales tienen penetración, compitiendo en mercados como el alemán o el francés, con expectativas puestas en los mercados intercontinentales.

Cuando el fabricante de abonadoras realiza su primer ensayo, las irregularidades en las distribuciones resultaban ser de media del 36,72%, aunque en realidad no debían superar el 10% si se trataba de fertilizantes nitrogenados y el 20% si se trataba distribuciones de abono de fondo.

Por otra parte, según datos de Aimcra, la mayoría los agricultores creen que su abonadora distribuye bien, cuando según la misma fuente, en los ensayos realizados recientemente con abonadoras en La Rioja casi el 70% de las abonadoras distribuían con irregularidades superiores al 20%.

El gasto en fertilizante utilizado en España para esta campaña parece ser que ronda los 1.800 millones de euros. Si se sigue el criterio de perder simplemente el 10% por malas distribuciones, como siguió en su día el profesor Carlos Bernat, la cifra resultante no es nada despreciable. Pero si consideramos irregularidades del 36,72% y admitimos como normal el 10%, queda un 26,72% de fertilizante distribuido irregularmente. Igualmente, hay que tener presentes los perjuicios, por falta o exceso de fertilizante, que pueden suponer bastante más que el valor del fertilizante mal distribuido. Por ello, merece la pena optimizar las prestaciones de las abonadoras para conseguir mejores distribuciones.

En las últimas décadas se ha hecho mucho hincapié en las bondades de los fertilizantes de liberación controlada, llegando a denominarlos como los “fertilizantes medioambientales”, con la ventaja de realizar su aporte mediante una sola aplicación. Estos fertilizantes de liberación controlada, que en muchas explotaciones encajan muy bien, requieren abonadoras con tolvas de mayor volumen para mantener la capacidad de trabajo.

Al mismo tiempo, sigue habiendo agriculto-



res partidarios de realizar dos y tres aplicaciones, que es positivo medioambientalmente hablando, ya que al fraccionarlas en el tiempo y utilizar correctamente las formas amoniacales y nítricas, ponen los nutrientes a disposición de la planta cuando realmente los necesita, aminorando el riesgo de lixiviación y ajustando las unidades fertilizantes en función de las expectativas de lluvias. Estos agricultores son cada vez más exigentes respecto a la anchura de trabajo, buscando abonadoras capaces de trabajar con grandes anchuras, con dosis de 150 a 200 kg/ha y a elevada velocidad; dándose el caso de usuarios que, estando de acuerdo con lo anterior, tienen fincas también pequeñas, por lo que demandan abonadoras que sean polivalentes para poder trabajar, además, a anchuras más normales, como por ejemplo de 18 a 24 m.

Hoy en día la capacidad de trabajo de una abonadora con una anchura de esparcido de 36 m, trabajando a 12 km/h, puede ir desde 21,6 ha/h (50% de eficiencia) a 34,56 ha/h (80% de eficiencia). Si ambas cifras las multiplicamos por 8 h/jornada, 12 h/jornada o 16 h/jornada, la cifra resultante nos da una idea de la capacidad que tiene el agricultor para hacer segundas y terceras aplicaciones.

Además, el consumo energético de la fabricación de fertilizantes por unidad de superficie puede llegar a ser de dos a tres veces superior al

consumo requerido para realizar todas las labores de dicha unidad productiva. Ello tiene una influencia relativa, suficientemente importante, como para intentar optimizar su empleo. Para conseguirlo, se necesita una abonadora más perfecta, por ejemplo a la hora de realizar el bordeo, y son pocos los fabricantes que ofrecen soluciones satisfactorias para el usuario. A este respecto, las abonadoras deberán realizar distribuciones de la dosis completa hasta la proximidad del borde de la parcela sin proyectar fertilizante a los cauces de agua. Además con dichas prestaciones se podían evitar normativas medioambientales que exijan, en perjuicio de los agricultores, espacios sin abonar en la proximidad del cauce de agua (figura 1).

Ya en otras ocasiones nos hemos felicitado porque los cambios políticos no han afectado a la estabilidad de los apoyos recibidos desde el Gobierno de España hacia las actividades de la EECAS e intuimos que es un logro de los técnicos del Ministerio. Dicho apoyo se ha vuelto a consolidar, de nuevo, con la visita que nos han dispensado el pasado 19 de junio, el nuevo subdirector general de Medios de Producción Agrícolas y el subdirector general adjunto (foto 1). En dicha visita, además de conocer las instalaciones de la Estación, se interesaron por los detalles de la marcha del Convenio de Colaboración entre el antiguo Ministerio de Medio Ambiente y

CUADRO I.

Abonos y dosis utilizados en los ensayos acordados en la reunión celebrada en la sede de ANFFE el día 19 de junio del pasado 2011.

	Abono	Densidad (kg/dm ³)	Granulometría (mm)		Dosis (kg/ha)
1	NPK	1,0 (alta) 1,14	2 - 4 (90%) 10-65-25-00	Perlado YARA	500
2	NPK	Baja 0,89	00-20-80-00	Compactado FERTICCYL	300
3	NPK	Alta 1,00	3,2 - 5 (65%) 00-20-80-00	Granulado MIRAT	300
4	NPK	Alta 1,00	3,2 - 5 (65%) 00-20-80-00	Granulado MIRAT	500
5	Sulfato amónico	1,07	2 - 3,2 (55%) 3,2 - 5 (40%) 10-60-30-00	Granulado UBE Group	300
6	NAC	0,95 1,01	2 - 5 (95%) 00-30-70-00	Prilado FERTIBERIA	300
7	NAC	0,94 1,01	2 - 5 (93%) 00-10-90-00	Granulado FERTIBERIA	300
8	Urea	0,78	1 - 2,36 (90%) 60-40-00-00	Prilada FERTIBERIA	300
9	Sulfato potásico	1,32	10-30-60-00	Granulado T TESSENDERLO GROUP	300
10	Bordeo con NAC	0,94 1,01	2 - 5 (93%) 00-10-90-00	Granulado FERTIBERIA	300

En color se refleja la empresa que finalmente ha donado el fertilizante, así como los porcentajes volumétricos determinados en el bloque de ensayos realizados con la primera abonadora que ha iniciado los ensayos. La interpretación de dichos porcentajes para lo expresado como **10-65-25-00** se debe realizar de la siguiente manera: 10% del volumen cuya granulometría es menor de 2 mm, 65% del volumen cuya granulometría está comprendida entre 2 y 3,2 mm, 25% del volumen cuya granulometría está comprendida entre 3,2 y 5 mm, y 0,0% de más de 5 mm. Los datos de densidades que se han determinado en el primer muestreo, se corresponden a densidad sin compactar.

Medio Rural y Marino con la Universidad de Valladolid para «Potenciar un uso más eficiente de los Fertilizantes Sólidos. 2011-2013». Asimismo, tuvieron oportunidad de ver la puesta en marcha de los primeros ensayos amparados a dicho Convenio y que han respaldado decididamente, con la donación de sus productos, los fabricantes e importadores de fertilizantes coordinados desde ANFFE.

Con este bloque de ensayos (**cuadro I**) se pretende, fundamentalmente, que los fabricantes de abonadoras adecuen sus manuales y/o tablas de regulación a los abonos, y dosis, que se han considerado más representativos de los utilizados en España. La razón de este objetivo es que para regular una abonadora, los agricultores se basan en las recomendaciones reflejadas en un manual elaborado acorde a los resultados obtenidos en las estaciones de ensayo, con lo que se pretende de esta manera reproducir en campo los resultados óptimos ya conseguidos en dichas estaciones. Pero para ello, el fertilizante debe tener las mismas propiedades, se debe trabajar con la abonadora a las rpm, altura de proyección, caudales, y de-

más variables recogidas en el manual.

En los ensayos planteados se tienen en cuenta las necesidades de futuro: una dosis de aplicación única y velocidades de trabajo mayores, en torno a 10 km/h. Estos parámetros los decidieron los representantes de los fabricantes de abonos en una reunión realizada en la sede de ANFFE, en la que participaron representantes del Ministerio y de la EECAS. En otra reunión, de fabricantes e importadores de abonadoras, celebrada en Palencia, se establecieron las normas para la realización de los ensayos y su publicación.

Una vez tomadas estas decisiones, los fa-

bricantes e importadores de fertilizantes depositaron entre mayo y la primera quincena de junio en la EECAS los fertilizantes donados para las pruebas. Al disponer ya de todos los fertilizantes, el 19 de junio se iniciaron los ensayos con el bloque de abonos del **cuadro I**, comenzando por el primer fabricante que lo solicitó y con su abonadora, procediendo de la siguiente forma.

Para realizar la prueba se debía elegir una anchura de trabajo útil entre las siguientes opciones: 12, 15, 18 o 24 m, para comenzar los ensayos con el primero de los abonos del **cuadro I** y se debía regular la abonadora para distribuir a 500 kg/ha en campo, adaptando la velocidad de trabajo en la EECAS para obtener los kg/ha indicados a 10 km/h en campo. Como en la EECAS se iba a trabajar a 6,5 km/h para mantener la equivalencia definida anteriormente para campo se debía obtener en el ensayo una dosis de 769,23 kg/ha, en función de la anchura elegida por el fabricante.

También se acuerda en dicha reunión que, antes de hacer la prueba definitiva, se tiene la opción de hacer una prueba de tanteo, realizando una sola pasada proyectando fertilizante. De igual forma, se indica al fabricante que tiene la opción de realizar un ensayo previo de caudales, para elegir el que mejor se ajusta a las condiciones fijadas para el ensayo.

Para comenzar se solicita que proceda a la regulación de la abonadora, procurando seguir las recomendaciones de su manual, aunque finalmente realicen las regulaciones que estimen pertinentes para realizar el ensayo. Dichas regulaciones, que podrán ser diferentes para cada uno de los ensayos, se registran por parte de la EECAS, antes de proceder a la proyección del abono y antes de procesar los pesos recogidos en los receptores de muestreo. Se realiza para cada ensayo la clasificación volumétrica de la granulometría y se determina la densidad del fertilizante sin compactar, para

Para garantizar las prestaciones de las abonadoras nuevas es necesario el control de los equipos, incluso sin saberlo el propio fabricante, para ver si efectivamente hay correspondencia entre lo que refleja el manual y lo que hace realmente la abonadora

reflejarla en el boletín de ensayo junto a otros datos ambientales y de regulación de la abonadora.

Tras conocer los resultados de la prueba se pueden realizar los ajustes que se estimen oportunos. Dichos ajustes se trasladan al boletín del ensayo definitivo, procediendo a su ejecución, realizando en este caso dos repeticiones de proyección. Posteriormente se recogen y procesan los datos para obtener los resultados finales.

Dichos resultados finales se entregan en un boletín al fabricante de la abonadora ensayada, los cuales no se deberán hacer públicos hasta que, al final del Convenio, se publiquen desde el Ministerio o con autorización del mismo. En dicho boletín, para cada fertilizante, además de la dosis propuesta para el ensayo y su equivalente en las condiciones de la Estación, deberán reflejarse de forma resumida la anchura elegida para el ensayo, el coeficiente de variación y la dosis obtenida para dicha anchura. También el intervalo o intervalos (no más de dos) de anchuras en la que la abonadora

trabaja por debajo del 15% de coeficiente de variación.

Por último, se recomienda al fabricante de abonadoras que, en función de los resultados obtenidos en el bloque de ensayos y para cada abono fertilizante, recoja o ajuste en caso de ser pertinente, la recomendación de regulación en base a los resultados de los citados ensayos con el fin de que sean reproducibles en campo por los agricultores.

Los fabricantes e importadores de abonadoras y de fertilizantes que participen, tendrán acceso a la totalidad de los boletines generados y de su contenido. Además podrán acceder a dichos boletines universidades, centros de investigación, revistas especializadas, organizaciones agrarias y técnicos en general, siempre que sufraguen los gastos propios del servicio.

Otras actividades potenciadas desde el Ministerio

Desde la Dirección General Producciones y Mercados Agrarios del hoy Magrama, se insiste

en la necesidad de estar preparados para realizar inspecciones de abonadoras en campo. La razón es que se piensa que, al igual que ha sucedido con los equipos de aplicación de productos fitosanitarios, no tardarán en hacerse obligatorias las inspecciones de abonadoras.

Además hay otras razones para realizar inspecciones de abonadoras en uso, sean o no obligatorias, como procurar hacer buenas distribuciones de los fertilizantes.

Una correcta distribución de los abonos sólidos granulados depende de cuatro factores:

1. La abonadora debe estar diseñada para el fertilizante y sus diferentes dosis a distribuir.
2. La abonadora debe disponer de un manual de regulación fiable que permita reproducir en campo lo que se consiguió cuando se hizo el diseño.
3. El usuario debe hacer una correcta regulación de la abonadora para las condiciones de utilización.
4. El usuario debe hacer un manejo en campo adecuado y acorde con la regulación realizada.

Abonadoras suspendidas ZA-M

- Capacidad de tolva desde 1.200 litros hasta 4.200 litros (Ultra).
- Ancho de trabajo: hasta 48 metros.
- Sistema de control y calibración manual o controlada por ordenador.
- Equipo de pesada integrado (báscula) opcional.
- Control opcional de la dosis por Amatron+ mediante GPS-switch.
- Modelos Hydro opcionales.



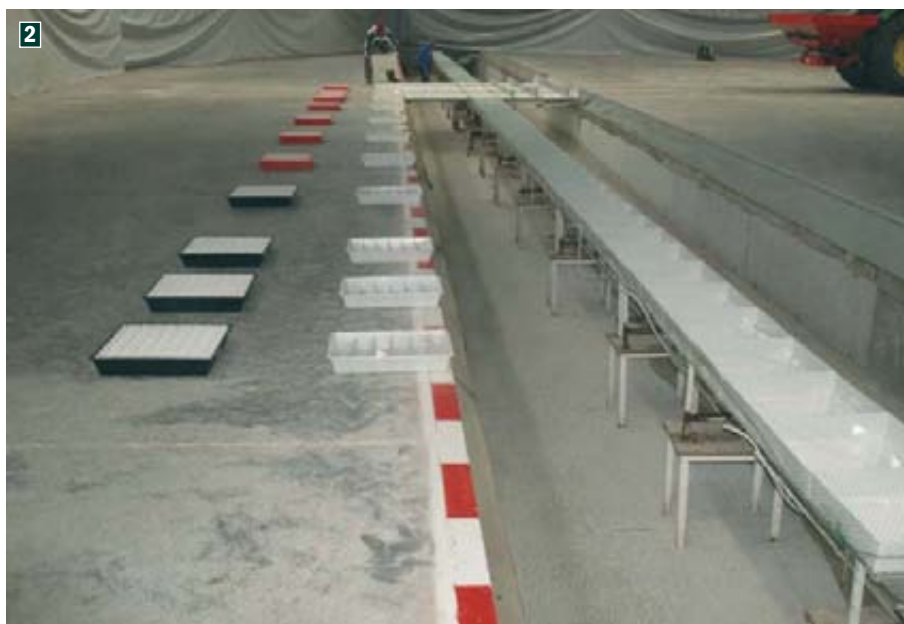
Teléfono 979 728 450
www.deltacinco.es

IMPORTADOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA



AMAZONE





Los representantes de la EECAS presentaron un estudio sobre los receptores para el muestreo de las distribuciones transversales (foto 2). En dicho estudio se dieron a conocer básicamente tres tipos de receptores, analizándose la posibilidad de, en la colocación transversal, hacerlo de forma discontinua, no como dice la norma “uno junto a otro”, con el fin de agilizar los ensayos. Llegando a las siguientes conclusiones:

- Total fiabilidad en la utilización de los receptores utilizados en campo, tanto de 0,37 x 0,52 m como de 0,50 x 0,50 m, ya que el grado de rebotes no ha sido significativamente distinto en el análisis de los pesos en cada uno de ellos. Sin embargo, según los resultados obtenidos, dentro de esa fiabilidad se recomienda la utilización del receptor de 0,37 x 0,52 m, por las siguientes cuestiones:

- a) Según la tendencia, éste obtiene unas pesadas más cercanas a las conseguidas con el testigo, por tanto de mayor precisión y fiabilidad.

- b) Es un receptor más ligero, lo que permite una mayor agilidad y comodidad en la toma de datos y transporte.

- c) Es más duradero y con menor coste de adquisición.

La segunda parte del estudio consistía en la validación de un sistema de recogida transversal discontinuo, es decir, reduciendo receptores. Se puede afirmar que su utilización es totalmente fiable para receptores de 0,37 x 0,52 m (0,37 m en posición perpendicular al eje de paso de la abonadora) colocándolos en las posiciones desde el eje de paso de la abonadora que se considera posición de 0,00 m hacia la izquierda representado como negativos y hacia la derecha como positivos, en: -16,5 m, -15,5 m, -14,5 m,

En definitiva, el responsable de hacer bien las distribuciones es el usuario de la abonadora. Y puede no lograr buenas distribuciones porque: o no acertó en la elección de la abonadora o falla en las dos últimas cuestiones.

A la hora de realizar los ensayos de las abonadoras en uso implicando al propietario, y verificando los resultados, en el caso de ser desfavorables se interesará en el análisis de las causas y buscará la forma de subsanarlas.

Aunque los ensayos de abonadoras en campo son competencia de las comunidades autónomas, dichos ensayos se están impulsando desde la Subdirección General de Medios de Producción Agrícolas. Para ello se ha creado el Grupo de Trabajo de Abonadoras, en el que

participan miembros procedentes de asociaciones, institutos, universidades, Administración central y autonómica, relacionados con la temática que nos ocupa. El pasado mes de marzo tuvo lugar en Aranjuez la segunda reunión de este grupo, en la que se trató la situación de los ensayos de abonadoras en uso y de las experiencias en los ensayos. Por parte de la EECAS se presentó un avance del protocolo de ensayos de abonadoras en campo, en las condiciones del usuario de abonadoras. Durante el debate, representantes de Aimcra y del INTIA pusieron en evidencia que la práctica les había dirigido hacia ensayos localizados en un punto al que acudía el agricultor para realizar el ensayo con su abono y abonadora.



-12,5 m, -10,5 m, -8,5 m, -6,5 m, -4,5 m, -3 m, -2,5 m, -2 m, -0,5 m, 0,5 m, 2 m, 2,5 m, 3 m, 4,5 m, 6,5 m, 8,5 m, 10,5 m, 12,5 m, 14,5 m, 15,5 m, 16,5 m. Por tanto se consigue:

- Verdadera fiabilidad y veracidad de los resultados en comparación con el testigo.

- Reducción considerable de los tiempos de ensayo.

- Menores volúmenes de transporte.

Se presentó un sistema para procesar los ensayos a través de internet y se ofreció la posibilidad de su utilización.

Como conclusión decir que al concentrar en puntos concretos las inspecciones de abonadoras en uso, los procedimientos a seguir se ajustan a los propios de las estaciones de ensayo y a la normativa empleada; si bien puede ser interesante evaluar opciones que permitan agilizar el ensayo de la abonadora sometida a inspección, además de otros aspectos de la posible inspección de la abonadora.

Por último, resaltar que desde el Ministerio se presta especial atención a la divulgación y formación en el uso de los abonos y abonadoras, como se ha evidenciado con la organización del curso sobre fertilización realizado este pasado mes de mayo en el Centro de Formación de San Fernando de Henares pese a los tiempos de crisis actuales.

El futuro de la EECAS

Desde prácticamente los inicios de la actividad de la Estación de Palencia, los implicados en su puesta en marcha y gestión han tenido ilusión constante en conseguir su automatización. Hasta el momento, cada receptor dirige el abono hacia un vaso que, después, se recoge manualmente depositando su contenido en una balanza para realizar la pesada e introducir los pesos en el programa de procesado del ordenador. Con la automatización se trata de conseguir que desde los receptores de muestreo se transmita los pesos al ordenador de forma que desde éste, una vez procesados, se obtengan los boletines de ensayo listos para su impresión y grabación en los archivos correspondientes. Nuestra ilusión está a punto de materializarse, gracias a que la actividad de los últimos años nos va a permitir asumir su coste. Ya estamos en camino hacia la automatización y este invierno se han conseguido sustituir los receptores por otros más adecuados y polivalentes en los que se colocan las células de carga que nos permiten obtener el peso individualizado de cada receptor, enviarlo al ordenador, procesarlo y obtener los boletines de ensayo (fotos 3 y 4).

Nuestros temores sobrevienen por causas como la no renovación de personal que se jubila en la docencia u otras bajas, en definitiva ajustes de personal e incremento de la carga docente. Ello implica sobre todo responsabilidad en gran número de asignaturas, que seguramente dificultará el poder dedicar tiempo a las actividades de la EECAS, incluidas actividades como la divulgación a través de artículos como el presente; si bien, la esperanza que tenemos es que los automatismos incorporados nos ayuden a mantener el servicio de los ensayos con menor dedicación.

De cara al futuro se debe mantener la actividad de la EECAS, ya que todos los años se realiza algún desarrollo nuevo para fabricantes que quieren completar su gama de productos. Los fabricantes de abonadoras tal vez deban reclamar más apoyos, de su Ministerio o Consejería de Industria, para incrementar la investigación y desarrollo de los



AGUIRRE

ABONADORAS ARRASTRADAS AD 5000 y AD 7000



▲ Border SX



▲ Border TX



▲ AD 7000

¡MÁS AGUIRRE QUE NUNCA!

Navarra Maquinaria Agrícola, S.L.
Pol. Ind. Municipal s/n. - 31300 TAFALLA (Navarra)
Teléfono 948 70 06 92
www.aguirreagricola.com • aguirre@aguirreagricola.com



FIGURA 1

Distribución con falta de dosis en la proximidad del borde y abono proyectado fuera del borde.

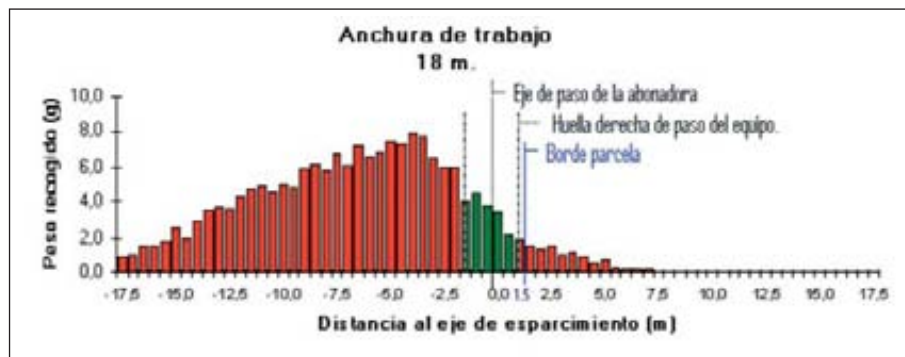


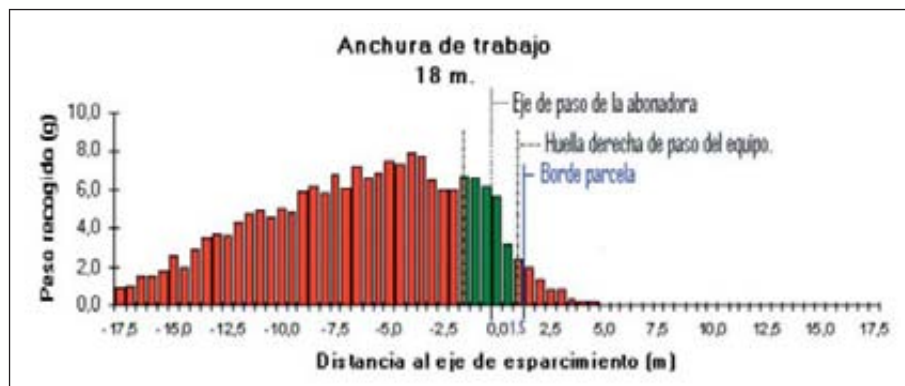
FIGURA 2

Gráfica ideal.



FIGURA 3

Gráfica de una abonadora diseñada para mejorar la distribución en el borde.



grupos de distribución de sus abonadoras.

Para garantizar las prestaciones de las abonadoras nuevas es necesario el control de los equipos, incluso sin saberlo el propio fabricante, para ver si efectivamente hay correspondencia entre lo que refleja el manual y lo que hace realmente la abonadora. De hecho, si finalmente

se ponen en marcha las inspecciones de las abonadoras en uso, los ensayos basados en pruebas de distribución se pueden ejecutar en la EECAS. Ésta también se utiliza como unidad docente para estudiantes de Ingeniería y siempre ha estado y es deseo que esté abierta hacia la formación de empresarios agrarios.

Las abonadoras del futuro

Para realizar las distribuciones, se consolidará como sistema de regulación de la abonadora el basado en seguir fielmente las recomendaciones del manual de fabricante, que elabora dicho manual basándose en los resultados de los ensayos obtenidos con su abonadora y con abonos concretos en una estación de abonadoras. Al realizar la regulación en campo, se pretende reproducir la regulación y el resultado que en su día se hizo en la estación.

En España, el Ministerio de Agricultura y los fabricantes e importadores de abonos de mayor utilización, están apoyando acciones que contribuyen al diseño de abonadoras de acuerdo con las tendencias de abonado del futuro, contribuyendo así, a la mejora de las abonadoras y de sus manuales de regulación, que al ser públicos, en su momento dichos resultados, permitirán al futuro propietario de una abonadora tener criterios objetivos para su compra. Con ello, mejorarán los medios de producción a disposición del empresario agrícola y las distribuciones de fertilizantes granulados.

En cuanto a la anchura de trabajo, los fabricantes de abonadoras que están apostando por el futuro, además de esforzarse en conseguir distribuciones uniformes para los abonos de mayor uso en España con las abonadoras de proyección de dos discos de hasta 24 m de anchura útil de trabajo, han iniciado, incluso algunos ya hace unos años, desarrollos con los que obtienen buenas distribuciones hasta los 24 o 36 m de distancia entre pasadas, e incluso hasta los 44 m. Algunos de estos desarrollos han pasado de utilizar las 540 rpm habituales contempladas en la norma para el diseño de los grupos de distribución a utilizar mayor número de vueltas en la toma de fuerza, o en las transmisiones oleohidráulicas. Hay que entender que hoy en día se han generalizado en los tractores las de tdf a 1.000 rpm, y diseñando el grupo de distribución para trabajar en esas condiciones se puede conseguir transmitir una mayor energía al grano de fertilizante, consiguiendo un mayor alcance cuando se desee. Estas abonadoras pueden tener un rango de comportamiento en la distribución que permite buenas distribuciones desde anchuras más reducidas hasta 36 o 44 m.

La realidad en cuanto a tamaño de nuestras explotaciones y la necesidad cada día de abonadoras con mayores tolvas, los sistemas de guiado entre pasadas, junto con el tractor de



mayor tamaño y que más gusta, motivan que se demanden abonadoras tanto de grandes prestaciones en anchura y tamaño de la tolva para usar tanto a menor anchura útil (12 a 18 m) como a gran anchura (hasta 36 a 44 m).

En ocasiones se pone en duda el futuro de los fertilizantes sólidos frente a los fertilizantes líquidos. Con independencia de entrar al detalle en ventajas e inconvenientes, simplemente recordar que la labor de abonado, en explotaciones bien dimensionadas y con ajustada mano de obra, deja de ser prioritaria frente a otras labores como la siembra o los tratamientos fitosanitarios. La labor de abonado se realiza en la época adecuada, concepto muy relativo actualmente ya que depende del tipo de fertilizante y de las técnicas de laboreo y no laboreo, pero generalmente en condiciones climáticas más adversas, como después de una pequeña helada, e incluso, hoy en día con los GPS, por la noche y frecuentemente con viento o cuando no se pueden realizar tratamientos fitosanitarios. En condiciones de viento, las abonadoras que transmiten mayor energía al grano de fertilizante es lógico que consigan mantener una mayor uniformidad en la distribución en relación a los resultados de uniformidad obtenidos en las condiciones de una estación de ensayos.

Los esfuerzos para mejorar las distribuciones en la proximidad del borde de la parcela están dando sus frutos y en el futuro deberán optimizarse (**foto 5 y figuras 1, 2 y 3**). El comprador de una abonadora, al igual que analiza las gráficas de los boletines de ensayo de las distribuciones transversales, debe empezar a exigir y analizar las gráficas de la abonadora en la proyección en la proximidad del borde, ya sea pro-

Desde el Magrama se insiste en la necesidad de estar preparados para realizar inspecciones de abonadoras en campo, pues al igual que ha sucedido con los equipos de aplicación de fitosanitarios, se piensa que éstas no tardarán en hacerse obligatorias

yectando desde o hacia el borde. En las **figuras 1, 2 y 3** se detallan algunos diagramas de distribución en el borde y, por simplificar, únicamente desplazando la abonadora por el propio borde de la parcela:

1) Distribución con falta de dosis en la proximidad del borde y abono proyectado fuera del borde.

2) Gráfica ideal.

3) Gráfica de una abonadora diseñada para mejorar la distribución en el borde desde el borde.

Por otra parte, siempre ha habido una tendencia por parte del usuario de abonadoras a demandar máquinas con mayor capacidad de tolva, y todavía se pueden ver en eras y cacharrerías de máquinas agrícolas algunos ejemplos del ingenio utilizado para el recrecimiento de tolvas en máquinas de anteriores generaciones como las de un disco. Los abonos ofertados de poca densidad y bajas unidades fertilizantes, pero en ocasiones muy competitivos en precio, favorecen la demanda de máquinas con grandes tolvas, de la misma manera que lo hace la falta de mano de obra en las explotaciones, o las fincas diseminadas por varios términos municipales, que demandan abonadoras arrastradas. Por ello, los fa-

bricantes de abonadoras arrastradas deberán avanzar en sus diseños para optimizar las distribuciones de fertilizantes en fincas en pendiente.

Cuando se utilicen dispositivos de caudal proporcional al avance (agricultura de precisión, optimización de la capacidad de trabajo de la abonadora) la máquina debe estar diseñada de forma que al actuar los dispositivos electrónicos que modifican el caudal del abono esto no afecte a la uniformidad en la distribución.

Con transmisiones óleo-hidráulicas, los manuales de uso deben elaborarse cuidadosamente de forma que se reflejen con claridad las condiciones de regulación de revoluciones del sistema de proyección, y el usuario deberá poder contrastar con facilidad las condiciones de regulación recomendadas.

Otros elementos de la abonadora que se modifican con frecuencia, en busca de mejores prestaciones son los agitadores (**foto 6**).

Como comentario final insistir en que, en estos tiempos de crisis, es importante que se continúe innovando por parte de los fabricantes de abonadoras, aprovechando todos los apoyos que reciban, ya que puede ser la clave para mantenerse competitivos en el mercado en un futuro próximo. ●