

Factores a tener en cuenta para obtener un resultado eficiente de la aplicación del abonado de fondo y cobertera

Últimas tendencias en el abonado de cultivos extensivos

Cuando se pone la mirada en el futuro, y se manifiesta la necesidad de incrementar la producción de alimentos para conseguir satisfacer la demanda de la población, se hace especial hincapié en el papel fundamental de los fertilizantes para conseguir dicho fin. Buenos detalles de ello se ha dado en la jornada organizada por la AE-FAO el pasado mes de septiembre en la ETSIA de Madrid. La importancia que tienen en la ac-

tualidad los fertilizantes en la producción de alimentos y su protagonismo de cara al futuro no es algo que sea nuevo. Si analizamos la historia de los fertilizantes se puede deducir realmente su importancia reconocida, ya que han dado nombre al sistema productivo que ha permitido comer a nuestros abuelos y nos permite, en la mayoría de los casos, hacerlo en la actualidad: agricultura convencional, química o industrial.

J. M. Nogales García.

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

Se consideran abonos fertilizantes, ya sean de origen natural o de síntesis, los que por su contenido en nutrientes facilitan el crecimiento de las plantas, aumentan su rendimiento y mejoran la calidad de las cosechas o que, por su actuación específica modifican, según convenga, la fertilidad del suelo o sus características

físicas, químicas o biológicas.

Dicha consideración de los fertilizantes, como se puede deducir, incluye tanto a los abonos minerales como a los orgánicos. Como el objetivo de estas líneas se va a centrar en las formas de hacer y distribuir los fertilizantes de mayor utilización, hay que situarse en lo que se hacía a la hora de aportar los abonos orgánicos, como punto de partida en la evolución que se detallará posteriormente.

En cuanto a la forma de aportar los abonos orgánicos hay un dicho del que ha quedado buena constancia, tanto en las escuelas de agronomía como entre algunos agricultores. La

expresión tiene sus matices en cada lugar, y se opta en esta ocasión por reproducir el que emplea un lenguaje más suave y que dice: «Echa basura, ara profundo y olvídate de los libros de agricultura».

El dicho, con independencia de otras interpretaciones, refleja una forma de hacer. Dicha forma de hacer se pudo continuar con los abonos minerales, al menos referencias no faltan, en relación a abonar en cobertera y enterrar el abono con la labor de vertedera. Esta forma de hacer se le dio el nombre de abonado de fondo. Pero, como veremos, el abonado de fondo es algo más.



1



2

Por lo tanto el abonado en cobertera, en cuanto al fin pretendido, a sus opciones de enterrado, y a las formas en que se aportan los nutrientes, motiva dos denominaciones diferentes de la labor: el abonado de fondo y el abonado de cobertera.

Abonado de fondo

Con el abonado de fondo se pretenden realizar las aportaciones necesarias de nutrientes para que el cultivo, en base a sus propias extracciones, pueda disponer de los nutrientes necesarios para llegar a conseguir la cosecha estimada. Por supuesto, la cosecha estimada se debe fijar en función de la producción que se pueda alcanzar en la zona y que depende mayoritariamente de la oportunidad de las lluvias. Pero el principio básico de abonar en función de las extracciones del cultivo se debe complementar teniendo en cuenta otros muchos factores, como las restituciones por restos de cosecha u otras, por lo que es conveniente empezar por conocer la realidad del suelo en base a los resultados e interpretación del análisis de mismo. Buena idea de la importancia que ello tiene lo dan los muchos laboratorios provinciales que se dedican a dicha función.

Los fertilizantes, además de encontrarse en formas sólidas, los podemos encontrar en forma líquida para aportar en cobertera sobre la cubierta del suelo, e incluso en forma gaseosa para localizarlos sobre el suelo. Nos centraremos en los primeros por ser los más utilizados y se orienta la presente comunicación hacia su empleo en los cultivos extensivos.

En el abonado de fondo se aportan nutrientes al suelo que permitan la máxima permanencia en el mismo, con el fin que estén a disposición de la planta cuando tenga las mayores necesidades. En el abonado de fondo se emplea, principalmente, NPK. El nitrógeno mediante formas de liberación más lenta, por ejemplo las formas amoniacales, dejando las formas ureicas y nítricas para la aplicación de cobertera sobre el cultivo.

Pero el comportamiento de los nutrientes en el suelo depende del tipo de suelo, condiciones climáticas, rapidez de incorporación a la planta, riesgo de perderse, etc. Con la finalidad de optimizar el aprovechamiento de los fertilizantes en los últimos años, además de ofertarse nuevos productos con nuevas pro-



iedades, se están adoptando manejos, al hacer la labor de distribución, diferentes de los convencionales.

La época de aportación y las formas de realizar el abonado han evolucionado mucho al igual que las nuevas prestaciones de los abonos. Si bien el concepto de abonado de fondo parte de que su realización se debe hacer antes de la siembra o plantación, o anualmente antes de iniciar un nuevo ciclo productivo cuando se trate de cultivos permanentes o arbóreos. En la actualidad las opciones del abonado de fondo permiten hacer aportaciones después de la siembra e incluso realizar en una sola distribución la aportación propia

superficiales e incluso de realizarlas después de la labor de vertedera. Otro cambio fue hacer la aportación después de la primera labor secundaria y enterrarlos con la segunda labor secundaria. En esta forma de hacer, cada vez más superficial, otro paso fue abonar antes de sembrar y al hacer la siembra mover la tierra, o pajas en el caso de siembra directa, para que se enterrase o cubriese algo el fertilizante.

El criterio de enterrar el fertilizante, aunque sea superficialmente, ha prevalecido y aunque en la actualidad se hacen aportaciones superficiales sin ningún tipo de recubrimiento, siguen sin estar bien consideradas. Si bien actualmente se realizan por imposición propia de las nuevas tendencias de la agricultura de conservación, la inquietud en cuanto a las pérdidas del fertilizante por evaporación es grande, pero no se cuantifican bien ya que las condiciones climáticas, que pueden variar mucho, influyen decisivamente. No obstante sería de gran ayuda, cuando el fertilizante nitrogenado prevalece sobre la cubierta sin ningún tipo de enterrado, tener mayor conocimiento de la influencia de las cita-

En la actualidad las opciones del abonado de fondo permiten hacer aportaciones después de la siembra e incluso realizar en una sola distribución la aportación propia de los nutrientes del abonado de fondo y de los nutrientes del abonado de cobertera

de los nutrientes del abonado de fondo y de los nutrientes del abonado de cobertera.

La forma de realizar el abonado de fondo, en cuanto a la profundidad de enterrado de los fertilizantes con labores posteriores, ha experimentado una evolución importante con el paso del tiempo. Antes se creía, como algo imprescindible, que había que colocar los nutrientes profundos para así potenciar un buen desarrollo radicular que obtuviese las mejores producciones. También se creía que la vertedera era el apero más adecuado para conseguirlo. El paso del tiempo y la experiencia, desarrollaría partidarios de aportaciones más su-

das pérdidas en las diferentes condiciones de humedad, viento y diferentes opciones de las precipitaciones, todo ello para las formas nítrica, amoniacal y ureica del fertilizante nitrogenado. Otras formas de pérdida de nutrientes dependiendo del riesgo de lavado en función del momento de aplicación, se ponen de manifiesto en las **fotos 1 y 2**, en las que de haber hecho la aplicación de fertilizante de fondo para el girasol antes de las lluvias hubiese motivado un elevado arrastre de nutrientes. En la **foto 3** se aprecia el efecto de pérdida de parte del abono ya aportado debido a la acción del viento.



Otra opción es hacer la aportación después de sembrar, haya nacido o no el cultivo, distribuyendo los nutrientes propios del abonado de fondo (NPK) y en su momento complementándolo con una aportación de cobertera para aportar el nitrato.

Una práctica que ha ganado adeptos en la última década y que se basa en el sistema tradicional, bastante en desuso, de sembradoras mixtas o combinadas de abonado y siembra, consiste en localizar en la línea de siembra bien en forma sólida o líquida una pequeña cantidad de fertilizante que favorezca un vigoroso crecimiento inicial del cultivo. Pero hay que ser conscientes de las unidades de fertilizante aportadas, por si es necesario complementarlas con aportaciones posteriores. También están los que piensan que la práctica de localizar el fertilizante pierde interés a me-

didada que el suelo gana en fertilidad.

Por otra parte y desde antes de que se comercializaran las abonadoras mixtas, no faltaba quien mezclaba la semilla con el abono, práctica que algunos utilizan en la actualidad, sobre todo en máquinas neumáticas de tolva central.

También se dan situaciones en las que se usan las abonadoras para la siembra a voleo, utilizando semilla solo o haciendo conjuntamente el abonado y la siembra a voleo previa mezcla. Estas formas hacer además de tener una mayor capacidad de trabajo permiten que con el segundo pase de gradilla para el enterrado se contribuya a airear, mezclar y eliminar las malas hierbas.

Las prácticas anteriores vienen realizándose desde muy antiguo. Los más mayores bien saben que muchos al sembrar alfalfa a mano

la mezclaban con arena para conseguir una mejor distribución. Por eso puede ser oportuno recordar que «nada se saca de nada, porque lo nuevo viene de lo antiguo pero no por eso es menos nuevo» (Bertolt Brecht).

Abonado en cobertera

Con el abonado de cobertera se pretende complementar el abono de fondo, aportando el nutriente que mayor riesgo de perderse tiene (el nitrógeno), y hacer la aportación cuando la planta tiene más necesidad. Se utiliza el nitrógeno, como ya se ha dicho en el apartado anterior, mediante formas que permitan su rápida incorporación y utilización por la planta y que tengan una persistencia adecuada que permita, en lo posible, suprimir segundas o terceras aplicaciones en cobertera.

Además de la aplicación convencional para la aportación del nitrato, en la actualidad como consecuencia de dar prioridad a la siembra en su época y la necesidad de hacer mayores superficies de siembra por agricultor, el abonado o bien se anticipa a la siembra o de no haberlo hecho por haber dado prioridad a otras labores, o no ser partidarios de que esté sobre la cubierta del suelo mucho tiempo (aportaciones de últimos de septiembre-octubre), se apuesta por hacer aportaciones en cobertera una vez se ha terminado de sembrar y aportando el abono de fondo pero en cobertera. Aunque no se entierra, salvo pase de rulo, la aplicación se hace en una época en la que la humedad abunda y su incorporación es más fácil. Además el cultivo en las fases iniciales puede cubrir sus necesidades en base a los nutrientes del suelo y se evita o



se puede evitar su pérdida por lavado, propio de lluvias otoñales intensas. En su momento se realizará una segunda aplicación en cobertura para distribuir el nitrato.

Hay otra forma de hacer el abonado, actualmente en aumento y muy ventajosa cuando se hace agricultura de conservación por la facilidad de entrar a las parcelas en cualquier momento. Se basa en las formas de actuar en décadas pasadas, en las que se mezclaban los nutrientes del abonado de fondo y cobertura y se distribuían en una sola pasada, pero en los últimos años con abonos diseñados de manera específica para ello. Esta forma de hacer cada vez es más conocida bajo la denominación de aplicación única.

En el ámbito de las prácticas del mínimo laboreo y en particular de la siembra directa continuada (**foto 4**) hay que destacar la capacidad estructural del suelo de soportar mayores cargas sin que se hundan los equipos en el terreno, lo que permite entrar a realizar tratamientos o aportaciones de abono en momentos en los que sería imposible si se hubiera realizado una labor de vertedera. Esta ventaja nos permite realizar la aplicación única en el momento más adecuado, además nos facilita realizar más intervenciones y cuando lo deseemos, y complementar, de ser preciso, las unidades de fertilizantes cuando las expectativas sean superiores a las de un año normal. También se puede jugar con la forma de actuar del abono y hacer aportaciones en los momentos en los que la planta más lo necesite, reduciendo el riesgo de pérdida de unidades fertilizantes. El atasco que se aprecia en la **foto 5** seguramente no hubiese sucedido al distribuir el abono en la parcela de la derecha.

El sistema productivo basado en el mínimo laboreo y la siembra directa, terminará consolidándose en la mayoría de los lugares como sistema productivo único, y aunque en los últimos años la superficie en siembra directa se ha reducido, refugándose en el mínimo laboreo, seguramente volverá a incrementarse.

Esta moderna agricultura denominada de conservación, medioambientalmente bien

considerada y competitiva de cara al futuro, exige abonadoras con prestaciones por encima de las convencionales, ya que sobre parcelas en siembra directa continuada e ininterrumpida a lo largo de los años se puede trabajar a más velocidad, se pueden realizar aplicaciones únicas o aportaciones reducidas y más frecuentes por lo que el perfil de la abonadora del futuro va por la línea de que sea una máquina que:

- Permita trabajar, al hacer una aplicación única, con grandes volúmenes de abono, pudiendo ser frecuentes aplicaciones en seco de 500, 600 y 700 kg/ha, por lo cual su tolva deberá tener una autonomía adecuada para optimizar su rendimiento.

- Deberá trabajar distribuyendo esa dosis a la velocidad que se permite trabajar en parcelas en siembra directa o mínimo laboreo y



en las que se pueden superar fácilmente los 10 km/h. Además los avances en las prestaciones de los tractores (amortiguación, potencia, capacidad de elevación de cargas) permiten trabajar a mayores velocidades y utilizar abonadoras con mayor capacidad de carga tanto en agricultura de conservación como en agricultura convencional.

- Deberá tener un diseño adecuado que permita conseguir distribuciones uniformes, en las dos condicionales anteriores, que condicionan un caudal muy elevado de alimentación de los discos de distribución. Ello puede requerir de regulaciones específicas que deben haberse diseñado y comprobado su comportamiento para tener garantías de que las distribuciones son uniformes. De no ser así difícilmente se conseguirá distribuir bien el fertilizante.

- El diseño de la abonadora se deberá realizar de manera específica cuando los fertilizantes a emplear varíen significativamente en la dosis y cambien las propiedades físicas (en particular la granulometría, densidad y forma).

- Además la abonadora deberá tener buenas prestaciones con dosis relativamente bajas como los 100 o 150 kg/ha.

Un nuevo convenio de colaboración

En respuesta a comprobar e impulsar el comportamiento de las abonadoras de acuerdo a las necesidades de futuro, el nuevo convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) y la Universidad de Valladolid (Estación de Ensayos para la Caracterización de Abonadoras y Sembradoras -EECAS-), para potenciar una aplicación más eficiente de los fertilizantes sólidos, en su parte principal pretende impulsar y dar respuesta a las nuevas necesidades planteadas.

Para ello ya se han iniciado los pasos necesarios mediante la reunión realizada en el pasado mes de julio en la sede de la Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes Españoles (ANFFE) en la que los fabricantes e importadores de fertilizantes además de implicarse decididamente en el convenio, eligieron los tipos de abonos y las dosis más adecuadas para realizar las pruebas en la EECAS.

El pasado mes de octubre representantes del MARM, fabricantes de abonadoras y de la estación de ensayos trataron cómo llevar a cabo dichas pruebas y la forma de presentar los resultados (**foto 6**). Hoy día la mayoría de fabricantes de abonadoras han confirmado su participación en los ensayos y está previsto se ejecuten de acuerdo a los tiempos marcados en el convenio.

Las diferentes opciones en cuanto a las formas de hacer para distribuir los fertilizantes, junto con las formas de incorporación y acción de los distintos fertilizantes del mercado y su uniforme distribución, son determinantes para obtener un resultado eficiente de las unidades aportadas. ●