



Abonos a la carta

El *blending* se emplea en el 25% de la superficie agrícola de La Rioja. La mezcla de materias primas fertilizantes permite ajustar las dosis a las necesidades nutricionales de los cultivos y optimizar costes

4

Cuaderno de Campo

Texto y fotografías: **José Ignacio Fernández Alcázar y Charo Díez**
Servicio de Estadística y Registros Agrarios

En los últimos años, aproximadamente la cuarta parte de los fertilizantes aplicados en el campo riojano son abonos de mezcla, también denominados *blending*. Son abonos que se obtienen mediante la mezcla en seco de varias materias primas fertilizantes sin reacción química. Este tipo de abonos “a la carta” permite a los agricultores ajustar más las dosis a las necesidades nutricionales de cada cultivo y pueden suponer un ahorro medio de entre 15 y 25 euros/tonelada respecto a los abonos complejos. La tendencia hacia un uso más racional de la fertilización ha supuesto una reducción de las unidades fertilizantes aportadas a la tierra en los últimos cinco años, muy directamente relacionada con un fuerte incremento de los precios. La cooperativa Garu y la empresa de Servicios Agrarios Riojanos (SAR), las dos centrales que comercializan *blending* en La Rioja, nos acercan a este tipo de abono que ya se utiliza en un 25% de la superficie de cultivo en la región y es la opción mayoritaria para el abonado de remolacha, patata, alubia y guisante verde.

El abono de mezcla o *blending* se introdujo en La Rioja hace 25 años de la mano de la cooperativa Garu, persiguiendo dos objetivos principales: ahorrar costes al agricultor y conseguir un abono que se ajustara al máximo a las necesidades de fertilización de los cultivos. José Andrés Moneo, gerente de Garu, vivió en primera persona la puesta

en marcha de aquel novedoso sistema, en el que no faltó la lógica desconfianza inicial de los agricultores. “Ya había algunas mezcladoras funcionando en España y nos gustó mucho la idea de poder preparar el abono que quisieras en base a los resultados de los análisis de la tierra. En aquellos momentos tenías que comprar los abonos complejos, no

había otra opción, y en algunos casos no se ajustaban a las necesidades del agricultor. Porque si no necesitabas echar fósforo porque el cultivo no lo requería, para qué lo ibas a echar”, señala.

Garu fue la primera, y unos años más tarde, en 2004, la empresa de Servicios Agrarios Riojanos decidió también ofrecer este servicio a los agricultores. “Con la profesionalización que vamos encontrando en el sector, se busca optimizar el consumo de abono y adaptar a la necesidad concreta de cada cultivo las fórmulas precisas para ahorrar en costes”, apunta Abel González, ingeniero agrónomo de la empresa.

El abono de mezcla se consigue uniendo físicamente en seco distintas cantidades de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K) provenientes de diferentes compuestos químicos (sulfato amónico, fosfato diamónico o DAP, cloruro de potasa, sulfato de potasa, etc.), y agregando, si se desea, otros elementos complementarios: en La Rioja, normalmente, magnesio y azufre.



Distintas materias primas fertilizantes para hacer el *blending*.

Esto quiere decir que mientras que, en los abonos complejos, en cada gránulo se encuentran los tres nutrientes (NPK), en el *blending*, cada componente está en una partícula diferente. La virtud de poder hacer las combinaciones que se desee (siempre que los compuestos sean químicamente compatibles) lleva aparejada su principal *handicap*: que el tamaño, la densidad y la dureza de los diferentes granos aportados a la mezcla sean lo más homogéneos posibles para una distribución uniforme en la tierra. Para ello, tanto Garu como SAR lo tienen en cuenta a la hora de proveerse de las materias primas en el mercado y en la calibración –en pesaje y volumetría– de la máquina mezcladora cada vez que entra en sus almacenes una nueva partida. “De esta forma se consigue mayor exactitud al preparar las mezclas y que no haya problemas si un abono viene más compactado o más pulverizado”, señala Rubén Fontecha, responsable de Abonos y Logística de Garu.

La maquinaria para realizar los abonos de mezcla de que disponen ambos centros, de similares características, es de una precisión milimétrica. En un ordenador central se introduce el tipo de abono y los kilos que quiere el agricultor y el programa calcula el volumen de cada compuesto que tienen que salir de las tolvas y a cuántas revoluciones tiene que trabajar el sinfín.

Los agricultores se llevan un impulso con la dosis exacta que han cargado en el camión, el remolque o la abonadora. Pero cuando Garu empezó a finales de los 80, todo era más “a bulto”. La exactitud de las dosis dependía de la pericia del palista para cargar una única tolva donde se hacía la mezcla y que como máximo tenía capacidad para elaborar 4.000 kilos. “Igual uno quería un triple 15 y se iba a casa con un 12-12-16, recuerda José Andrés Moneo. Y era lentísimo, igual venían a las 4 de la tarde a cargar y se marchaban a las 7 o las 8, perdían aquí la tarde, y eso no podía ser”.

Abonos de mezcla versus abonos complejos

Ventajas de los abonos de mezcla respecto a los complejos

- Sus formulados presentan un coste medio inferior, de unos 20 €/t respecto a los abonos complejos.
- Se pueden adaptar a las necesidades concretas de cada cultivo, al poder ajustar los componentes y su proporción en el formulado.
- En La Rioja se utiliza como carga el sulfato de magnesio, por lo que casi todas las mezclas se enriquecen con este nutriente.

Inconvenientes de los abonos de mezcla respecto a los complejos

Si la granulometría de los fertilizantes simples que componen la mezcla es desigual, su distribución en el montón almacenado y posteriormente en el transporte no será homogénea.

Cuando hay diferencia de densidades entre los abonos simples aportados para elaborar la mezcla, la distribución de los granos será irregular en el suelo de la parcela.

Así que en 2002 decidieron cambiar la maquinaria e instalar un sistema más moderno, automatizado, con seis tolvas de recepción y una capacidad de elaboración de 10.000 kilos a la hora.

Cultivos

El abono de mezcla física es la opción que eligen muchos agricultores para la fertilización de sus cultivos, sobre todo en cereales, cultivos industriales con la remolacha a la cabeza, patata, viña y, dentro de las hortalizas, la alubia y el guisante verde. Si tomamos datos de las últimas campañas, se estima que se están fertilizando con abonos procedentes de mezcla física el 45% de los cereales sembrados en La Rioja, el 95% de remolacha, 75% de patata, 10% de viña, el 90% de alubia y guisante verde y entre un 5 y un 10% de los frutales de fruta fresca. Con estos datos, se calcula que alrededor del 25% de la superficie regional ocupada por cultivos herbáceos y leñosos se fertiliza con abonos procedentes de *blending*.

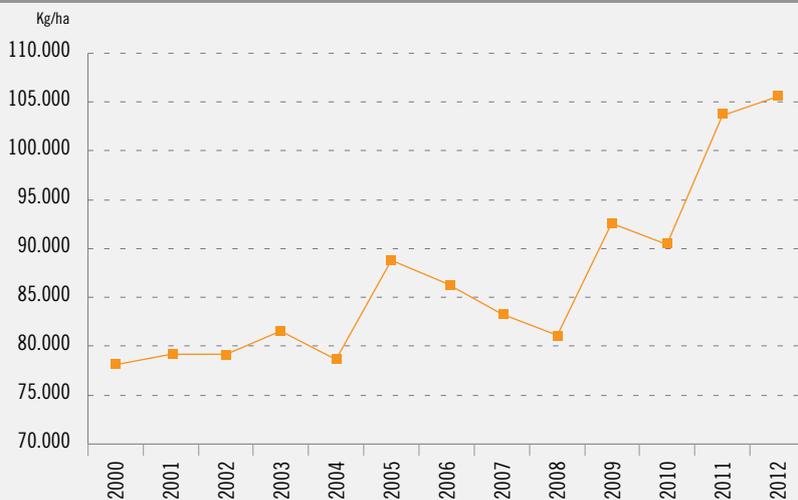


El agricultor Ángel Díez, abonando su viña con *blending*.



Abel González, ingeniero agrónomo de Servicios Agrarios Riojanos.

Gráfico 1. Evolución del rendimiento de remolacha en La Rioja (kg/ha)



El cultivo que mejor ejemplariza las “virtudes” del *blending* es la remolacha. Con un 95% de la superficie de La Rioja en producción integrada, es obligatorio el análisis anual de tierra en cada una de las parcelas para saber qué nutrientes hay que aportar al cultivo. Conociendo los porcentajes de materia orgánica, magnesio, potasio, fósforo y calcio que tiene el suelo y cuál es su textura, Garu y Servicios Agrarios Riojanos preparan distintas formulaciones de abono, digamos estándar, para que cada agricultor elija la que mejor se adapte a sus necesidades, al margen de que se puedan realizar también preparados específicos.

Hilar tan fino, ajustando tanto las dosis que casi se “alimenta” a cada finca de forma personalizada está permitiendo ahorrar costes al agricultor porque se han reducido las dosis de abonado. Esta racionalización en la fertilización, combinada con otras prácticas culturales y el asesoramiento técnico de la Asociación para la Investigación de la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (AIMCRA), está permitiendo conseguir cifras récord de rendimientos y riqueza en la remolacha en las últimas campañas (ver gráfico 1).

El factor precio

El hecho de que las materias primas se compren, muchas de ellas, en origen, y se esté permanentemente al tanto de la fluctuación de los precios para realizar las operaciones de compra de la forma más ventajosa posible, permite a estas dos centrales abaratar costes que pueden suponer un ahorro al agricultor de entre 15 y 25 euros/tonelada respecto al abono complejo.

Ángel Díez, viticultor de Navarrete, emplea *blending* para sus viñas desde que comenzó a comercializarlo la SAR, y según sus cálculos puede suponer un ahorro de hasta el 20% respecto al abono complejo.

Tanto en Tricio, en la sede central de Servicios Agrarios Riojanos, como en Santo Domingo, en las oficinas de Garu, Abel González y José Andrés Monero intentan prever cada campaña qué cantidades de cada compuesto van a necesitar y dar la orden de compra en el momento en que el precio sea más bajo: cuanto más barato compren ellos,

menos pagará el cultivador. La valoración del precio a abonar por el agricultor por este tipo de abonos se calcula aplicándole al socio la cotización media de la campaña de los abonos simples utilizados. A estas cotizaciones se le suma un margen que suele rondar el 10% para hacer pago a las amortizaciones de la maquinaria y la instalación, costes de almacenamiento, financiación de las compras y gastos de mano de obra.

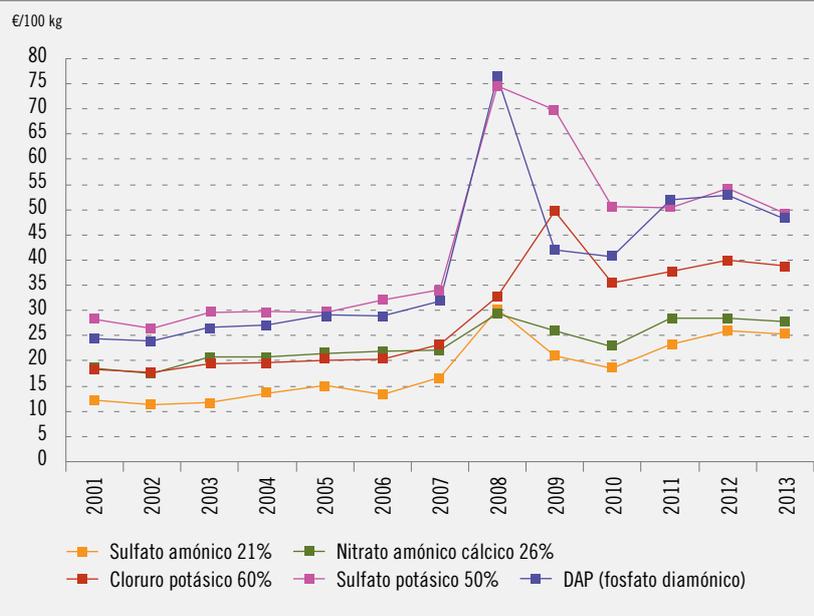
Las fluctuaciones de los precios de las materias primas, muy dependientes de los precios del petróleo, obliga a planificar las compras de forma escalonada a lo largo de la campaña. A pesar de que el *blending* permite una mayor versatilidad y flexibilidad para planificar la campaña, puesto que no hay que estocar una fórmula concreta, los altibajos en los precios dificultan esta labor. “Es complicado hacer previsiones de compra porque los precios fluctúan mucho y una mala compra te puede condicionar la cosecha. Ahora mismo, el DAP tiene una fluctuación de 60 euros/tonelada. Cuando empezó el *blending* no había esos problemas, se llenaban los almacenes hasta arriba de DAP, cloruro de potasa o sulfato amónico y ya tenías hecha la campaña; hoy en día compramos un 25-30% de la materia prima al comenzar la campaña y el resto nos adaptamos a las circunstancias y al momento”, indica González.

Las circunstancias son que los agricultores cada vez miran más el bolsillo y ven menos necesidad de gastar en abonos lo que no sea imprescindible. Y no solo el factor precio ha sido decisivo en la reducción de fertilizantes, también han influido las normas de la condicionalidad, de la producción integrada, de las zonas declaradas como vulnerables y la tendencia hacia aplicaciones de abonado únicas. Todo ello ha llevado a una reducción de las dosis, ajustándose a las necesidades fertilizantes que requiere la tierra en base a la analítica de suelos. “Efectivamente han bajado las ventas de abono, corrobora Moneo. Hace cinco años se tiraba más abono que ahora en la misma superficie. En 2009 se dispararon los precios, los agricultores no podían echar lo mismo porque se les iba la ganancia

Gráfico 2. Evolución del consumo de unidades fertilizantes (UF) en La Rioja (t)



Gráfico 3. Precios medios anuales de fertilizantes usados en *blending* (€/100 kg)



en el abono. Aunque han influido otras cuestiones, lo determinante para bajar el consumo ha sido el precio”.

Las cifras corroboran esta afirmación. Las cantidades generales de fertilizantes utilizados cada campaña mantienen una correlación directa con los precios del abono, así como con la climatología.

Cuando los beneficios proporcionados por un cultivo van muy ajustados, el agricultor debe recortar costes y en años en los que el precio de los ferti-

zantes se dispara, los recortes van encaminados a disminuir las cantidades a aplicar.

En el gráfico 2 se puede observar una disminución de la compra de abonos a partir de la campaña 2008-2009 debido fundamentalmente al aumento de los precios, como se aprecia en el gráfico 3.

De hecho, en los últimos cinco años (2008-2012), el consumo de fertilizantes se ha reducido notablemente respecto al quinquenio anterior (2003-

Cuadro 1. Datos comparativos de consumo de UF y precios en los últimos dos quinquenios

Periodo	UF N (t)	UF P ₂ O ₅ (t)	UF K ₂ O (t)	Precio UF N (Sulfato amónico) (€/UF)	Precio UF P ₂ O ₅ (Fosfato diamónico) (€/UF)	Precio UF K ₂ O (Sulfato potásico) (€/UF)
2003-2007	15.679	8.637	5.992	0,62	0,59	0,59
2008-2012	10.496	4.953	4.275	1,04	1,12	1,06
Evolución	-33,1%	-42,7%	-28,7%	68,4%	89,7%	79,3%

Cuadro 2. Evolución del consumo y de los precios de los abonos por UF (2001-2012)

Año	UF N (t)	Precio UF N (Sulfato amónico) (€/UF)	UF P ₂ O ₅ (t)	Precio UF P ₂ O ₅ (Fosfato diamónico) (€/UF)	UF K ₂ O (t)	Precio UF K ₂ O (Sulfato potásico) (€/UF)
2001	16.275,5	0,52	8.756,2	0,57	6.077,0	0,60
2002	16.230,5	0,58	8.919,1	0,55	6.194,3	0,57
2003	16.090,3	0,54	8.873,2	0,52	6.152,1	0,53
2004	15.730,5	0,56	8.669,3	0,58	6.012,6	0,59
2005	15.750,1	0,64	8.678,6	0,59	6.019,5	0,60
2006	15.526,8	0,72	8.542,9	0,63	5.929,6	0,59
2007	15.299,4	0,64	8.422,6	0,63	5.844,5	0,64
2008	12.371,7	0,79	6.819,7	0,69	4.729,3	0,68
2009	7.887,0	1,44	4.536,3	1,66	3.591,2	1,49
2010	10.769,4	1,00	3.908,6	0,91	4.354,2	1,40
2011	10.250,0	0,89	4.600,0	0,89	4.400,0	1,01
2012	11.200,0	1,10	4.900,0	1,13	4.300,0	1,01

Cuadro 3. Principales abonos simples utilizados en *blending* en La Rioja y procedencia

Abono	Riqueza N	Otros nutrientes	Procedencia
Sulfato amónico	21% N amoniacal	24% de azufre	a) Coproducto de la fabricación de fibras y productos termoplásticos b) Subproducto de la elaboración de metionina c) Empresa compactadora de fertilizantes
Nitrato amónico cálcico	27% (13,5% N amoniacal y 13,5% N nítrico)	8% CaO y 3% MgO	a) Nacional o Importado (Alemania) b) De importación (Alemania)
Abono	Riqueza K ₂ O	Otros nutrientes	Procedencia
Cloruro potásico	60% K ₂ O	24% de azufre	- Nacional de minas de potasa (Cataluña) - De importación (Canadá, Israel o Europa del Este)
Sulfato potásico	50% K ₂ O	56% SO ₄	De mina (Alemania)
Abono	Riqueza P ₂ O ₅	Otros nutrientes	Procedencia
Fosfato diamónico	46% P ₂ O ₅	18% N amoniacal	De Túnez, Marruecos, Rusia, Letonia y nacional
Abono	Riqueza	Otros nutrientes	Procedencia
Sulfato de magnesio	25% MgO	50% SO ₃	De mina (Alemania)
Sulfato de hierro	12% Fe	34% SO ₃ 5% MgO	Nacional

2007). Esta reducción se registra de forma distinta en los tres tipos de nutrientes principales. Así las UF (unidades fertilizantes) de N se han reducido en un 33,1%, las de fósforo en un 42,7% y las de potasio en un 28,7%. Sin embargo, los precios de las unidades fertilizantes han aumentado entre un 60 y un 90% si comparamos los dos quinquenios señalados (cuadro 1).

Como se aprecia en el cuadro 2, entre todos los años, destaca la importante reducción de las cantidades aportadas de fertilizante en el año 2009, debido principalmente al aumento de los precios. Por el contrario, los mayores registros de consumos de fertilizantes se alcanzan en el año 2001. Si comparamos ambos años, el de mayor y menor consumo, se observan reducciones de un 52% en las UF de N, un 48% en las UF de P₂O₅ y un 41% en las de K₂O.

Calidad de las materias primas

El precio de un fertilizante procedente de mezcla física depende, como se ha indicado, del momento de compra (precio abonos simples) y también de la calidad de estos. Una buena calidad de los abonos simples utilizados en la mezcla es fundamental para elaborar un buen fertilizante de *blending*. La calidad de las materias primas depende principalmente de su procedencia. Cuanto más homogénea sea la granulometría, mayor calidad tiene el abono y esto depende principalmente de su origen.

Una de las fuentes principales de nitrógeno utilizadas para las mezclas físicas de fertilizantes es el sulfato amónico (21%). Uno de los mayores problemas que presenta este abono para incorporarlo en la mezcla es el desigual tamaño de los granos. En el cuadro 3 se exponen los distintos tipos de abonos simples y su procedencia.

Para controlar la calidad de las materias primas, se realizan análisis de las partidas compradas y también, aleatoriamente, de las mezclas.

El mejor termómetro para medir la calidad del *blending* son los rendimientos que el agricultor está consiguiendo en campo. Así lo expresa el gerente de Garu: “Los primeros tres o cuatro años

estuvieron conviviendo el *blending* y el complejo, pero al quinto año, viendo que los trigos venían buenos, se cogía lo mismo, y encima salía más barato, los agricultores debieron pensar: ‘esto no es tan malo como dicen’. Ahora prácticamente todo lo que comercializamos es *blending*”. En la misma línea se pronuncia el técnico de Servicios Agrarios Riojanos: “Los rendimientos agronómicos que estamos consiguiendo son iguales e incluso mejores porque sabes en cada momento que estás aportando lo que la tierra necesita”.

La experiencia del agricultor Ángel Díez le hace tener cierta cautela en cuanto a establecer en la aplicación de abono una relación inmediata causa-efecto: “Abonas y puede que el abono sea bueno o no, pero depende además de lo que la planta necesite, cómo esté el suelo, lo que llueva. El abono se disuelve en el agua y así llega a las raíces. Para mí, el abonado es un acto de fe porque es un proceso largo y los resultados no sólo dependen de qué tipo de abono echas”.

La cuarta parte, de mezcla

Si se analiza la evolución en la utilización del abono de mezcla respecto al total de fertilizantes que se echan en el campo, se aprecia cierta fidelización de los agricultores a este tipo de abonado, observando una ligera variación al alza en los porcentajes a lo largo de los años (cuadro 4). La conclusión que se puede extraer de estas cifras es que en los últimos años, alrededor de la cuarta parte de los fertilizantes aplicados en La Rioja proceden de abonos de mezcla.



El uso de abonos se ha reducido en los últimos años debido al aumento de los precios.

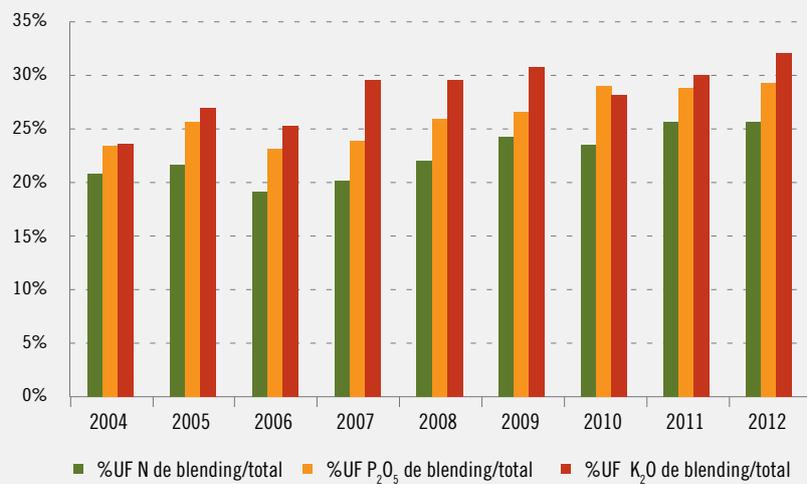


Un agricultor carga el remolque en los almacenes de Garu, en Santo Domingo de la Calzada.

Cuadro 4. Evolución del consumo de abonos de mezcla en La Rioja respecto del total (2004-2012)

Año	UF N total (t)	UF N de <i>blending</i> (t)	%UF N de <i>blending</i> sobre total	UF P ₂ O ₅ total (t)	UF P ₂ O ₅ de <i>blending</i> (t)	%UF P ₂ O ₅ de <i>blending</i> sobre total	UF K ₂ O total (t)	UF K ₂ O de <i>blending</i> (t)	%UF K ₂ O de <i>blending</i> sobre total
2004	15.730	3.220	20,5%	8.669	2.000	23,1%	6.013	1.400	23,3%
2005	15.750	3.340	21,2%	8.679	2.200	25,3%	6.020	1.600	26,6%
2006	15.527	2.940	18,9%	8.543	1.950	22,8%	5.930	1.480	25,0%
2007	15.299	3.040	19,9%	8.423	1.980	23,5%	5.844	1.710	29,3%
2008	12.372	2.680	21,7%	6.820	1.750	25,7%	4.729	1.380	29,2%
2009	7.887	1.890	24,0%	4.536	1.190	26,2%	3.591	1.090	30,4%
2010	10.769	2.500	23,2%	3.909	1.120	28,7%	4.354	1.210	27,8%
2011	10.250	2.600	25,4%	4.600	1.315	28,6%	4.400	1.305	29,7%
2012	11.200	2.850	25,4%	4.900	1.420	29,0%	4.300	1.360	31,6%
Media	12.754	2.784	21,8%	6.564	1.658	25,3%	5.020	1.393	27,7%

Gráfico 4. Datos comparativos de las UF utilizadas en *blending* respecto al total (2004-2012)



En el gráfico 4 se observa que, de media, alrededor del 22% de las UF de nitrógeno, el 25% de las UF de fósforo y el 27% de las de potasio se aportan mediante la aplicación de abonos de mezcla.

La proporción utilizada de las UF de N en el *blending* respecto al total es menor que en el fósforo y en el potasio. Esto es principalmente debido a que el nitrógeno es un nutriente que también se aporta en las fertilizaciones de cobertera en forma de abono simple, mientras que el fósforo y potasio se aplican en la mayoría de los casos juntos en abonados de fondo.

Si analizamos por otro lado la evolución del porcentaje de UF de N usado en *blending* en comparación con el total, se observa una tendencia al alza que parece estar justificada con el aumento de aplicaciones únicas en el manejo del abonado en los cultivos de cereal.

Menú o a la carta

El uso racional del abonado ha ido evolucionando positivamente en estos últimos años y el agricultor, cada día más profesionalizado, está concienciado en la minimización de los costes de cultivo y en el respeto por el medio ambiente. Por ello intenta ajustar de forma precisa las dosis de abonado eligiendo las formulaciones más idóneas para aportar fertilizante en los momentos más adecuados, según las exigencias de cada cultivo y teniendo en cuenta las reservas de nutrientes existentes mediante analíticas del suelo.

El uso de abonos procedentes de mezcla facilita que los formulados se ajusten mejor a las necesidades de cada cultivo y para cada una de las situaciones que puedan aparecer, ya que presentan una mayor versatilidad con respecto a los complejos.

Los principales compuestos que se utilizan para hacer el abono de mezcla son fosfato diamónico, nitrato amónico, sulfato amónico, cloruro de potasio, sulfato de potasa y nitrato cálcico. Con ellos se realizan una serie de formulaciones estándar, las que se considera que para un determinado cultivo, el tipo de tierra y los factores climatológicos son las que preferentemente van a utilizar los agricultores para conseguir los porcentajes deseados de nitrógeno, fósforo y potasio, a los que se aporta como carga magnesio, hierro o materia orgánica, que



Almacén de la SAR en Tricio.



Remolque cargado de abono de mezcla.



Abonadora.

además de ser un suplemento nutricional permite cuadrar las fórmulas.

Este “menú” con abonos estándar que ofrecen las centrales a sus clientes son los mayoritariamente utilizados por los agricultores, pero aproximadamente en un 20% de los casos piden abonos “a la carta”, es decir, con una formulación específica. Un porcentaje mucho más elevado en cultivos como la remolacha, la patata o la viña. Suelen ser estos los agricultores que analizan las tierras de forma periódica y disponen de una información precisa de los nutrientes que deben aportar al cultivo. “Afortunadamente, el agricultor en La Rioja es cada vez más profesional, más conocedor de la agronomía, no sólo en el trabajo, también en todo lo que se refiere a fertilización, fitosanitarios y labores. Muchas veces el agricultor sabe perfectamente lo que quiere y más que asesorarle nosotros, él nos aporta una información que puede ser muy útil para los técnicos”, señala Abel González. El análisis de tierras es en definitiva un buen aliado del agricultor a la hora de mejorar sus rendimientos y ahorrar costes. “La agricultura debería estar más enfocada a no aportar nutrientes que ya tiene el suelo. Para ello, los análisis de suelos deberían ser una práctica casi obligada porque, además de conseguir mejor calidad o rendimientos, depende lo que busquemos, ahorraría mucho dinero”, agrega González.



Rubén Fontecha, responsable de Abonos y Logística de Garu.

Esta es también la filosofía que sigue la cooperativa Garu, ofreciendo a sus socios análisis de suelos gratuitos que se realizan a través de Fertiberia, empresa de fertilizantes de la que son distribuidores. Una vez recibidos los resultados, el técnico de Garu recomienda al agricultor el tipo de abono que más le conviene.

Entre ese porcentaje de agricultores que analizan las tierras se encuentra Ángel Díez, quien realiza análisis de suelos de sus viñedos cada cuatro años y “en función de cómo salen las analíticas voy cambiando el abonado”. En los últimos años, la táctica que está

siguiendo es combinar dos años de abono de mezcla con uno de abono pelletizado rico en materia orgánica, con aminoácidos y baja mineralización.

Además del asesoramiento que Garu y Servicios Agrarios Riojanos realizan a los agricultores en la fertilización de los cultivos, también les facilitan las labores de abonado poniendo a su disposición abonadoras en sus sedes centrales en Santo Domingo y Tricio y en los distintos almacenes que tienen distribuidos por los distintos municipios de La Rioja. Con estas abonadoras pueden distribuir hasta 10.000 kilos de abono a la hora.