



Conocer y conservar el suelo como capital de la explotación

Ponemos el foco en la importancia del suelo como un capital insustituible de la explotación, por lo que se debe convertir en objetivo prioritario si queremos preservar o mejorar su calidad y su capacidad productiva con el fin de lograr forrajes óptimos, claves para la rentabilidad de nuestras granjas.

Adolfo López Fabal, Miguel Fernández Labrada

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidad de Santiago de Compostela (USC)

El suelo, el clima y la planta son los tres pilares de la producción vegetal y, por lo tanto, la base de toda la cadena alimentaria que empiece con el cultivo de las plantas. De las características individuales de cada uno de estos factores y de la interacción entre ellos dependen la producción de cosechas y el éxito de la actividad agraria. En los últimos tiempos parece haber una tendencia en la

ganadería de leche a que el ganadero se centre en la gestión de la granja y en el manejo de los animales, restándole atención a la actividad agrícola de producción de forrajes, que a veces es parcialmente subcontratada y que en algunos casos parece ser vista como un mal necesario. Pero lo cierto es que en un contexto de márgenes ajustados ser buen ganadero pasa por ser buen agricultor, ya que la produc-

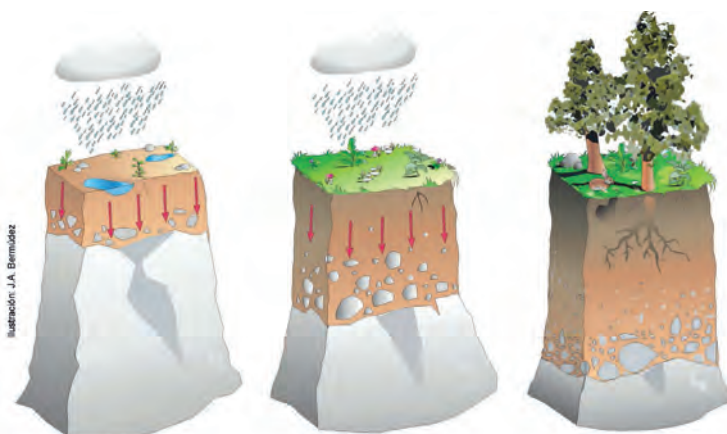
ción de forrajes abundantes, baratos y de calidad es lo que permite contener los gastos de alimentación, algo que resulta clave para la rentabilidad de la explotación. Entonces la gestión eficiente de los recursos agrícolas disponibles resulta de interés estratégico para la explotación. Es por eso que el suelo de cultivo, como factor de producción y base de la obtención de forrajes, es un capital fundamental de la explotación ganadera. Resulta igualmente importante la cantidad o disponibilidad de base territorial, así como la calidad, dada por su fertilidad o capacidad productiva.

El suelo tiende a verse como algo estático, con las características que tiene en el momento actual, pero su realidad es dinámica, está evolucionando constantemente, a pesar de que lo hace a un ritmo que habitualmente es muy lento para darse cuenta. En general, solo los procesos erosivos llegan a tener consecuencias visibles a corto plazo. No obstante, hay que ser conscientes de esa realidad cambiante y del efecto que el manejo, las prácticas de cultivo aplicadas, puede tener a medio y largo plazo sobre la evolución del suelo y de sus propiedades.

El suelo se forma naturalmente por la degradación y evolución de un material original de partida, que pueden ser rocas o sedimentos acumulados en épocas muy anteriores, en un proceso muy largo y lento. Por eso sus propiedades dependen directamente de las características de ese material original de partida, de las condiciones en las que se desarrolla (clima, flora y fauna que viven en él, la pendiente...) y del tiempo de evolución.



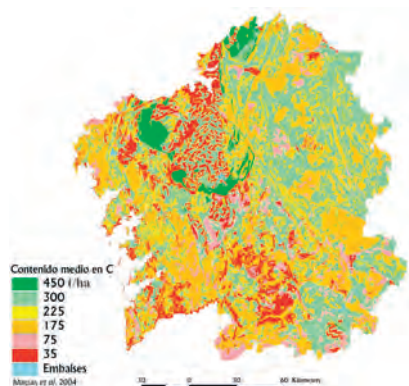
► EN UN CONTEXTO DE MÁRGENES AJUSTADOS SER BUEN GANADERO PASA POR SER BUEN AGRICULTOR



Suelo incipiente

Suelo joven

Suelo maduro



C orgánicos en los suelos de Galicia

En suelos cultivados la acción del hombre con las prácticas de cultivo constituye un nuevo elemento del proceso. Los factores de formación son más intensos en la superficie, más expuesta a la acción del clima, donde se desarrollan las raíces y se acumula materia orgánica, que, al mismo tiempo, favorecen la actividad de la fauna

de diferentes tamaños. Por esta razón el suelo se forma de arriba a abajo y, a medida que pasa el tiempo, ganan lentamente en profundidad, salvo que se den procesos erosivos. También por esa razón profundizando en el suelo se pueden distinguir capas con diferentes características, llamadas también horizontes, que a veces están ►►



**VARIEDADES DESDE
CICLOS 200 A 700**



mi cosecha

LA MEJOR GENÉTICA PARA UN GRAN RESULTADO

VARIEDAD
CHAMBERI
El 280 más productivo

Análisis CIAM 2019

DÍAS S-C (días)	ALTURA (cm)	ESPIGA (%MS)	RMS (t/ha)	RMOD (t/ha)	IP	DMO (%)	PB (%MS)	AÑOS
126	274	49,5	24,0	16,8	125	73,0	6,7	2



Agroeume S.L.

LUGAR VILARÓN, 7 - 15613 CAPELA (A CORUÑA)

Tlf: 981 45 92 00 - 609 89 29 40 compras@agromera.com

claramente definidas, pero otras tienen límites difusos. El suelo superficial u horizonte A suele tener color oscuro por la abundancia de materia orgánica, ya que ahí se acumulan y descomponen los restos orgánicos de origen vegetal o animal. Debe ser poroso y aireado y en él se desarrollarán la mayor parte de las raíces y una importante actividad biológica por ser el ambiente más favorable. Por debajo de este suelo superficial está el subsuelo, u horizonte B, normalmente con menos materia orgánica y por eso de color más claro; también más compacto, con menor densidad de raíces y poca actividad biológica. Por debajo de esta capa aún habría otra de roca alterada o fraccionada, u horizonte C, que, a su vez, descansaría sobre el material original sin alterar o roca madre. Esta progresión de capas más o menos claramente definidas puede darse en profundidades muy variables, desde algunos centímetros en suelos jóvenes hasta varios metros cuando están muy evolucionados.

En los suelos de cultivo la atención se centra en la capa labrada, habitualmente de no más de 30 cm de profundidad. La acción de los aperos homogeneiza y esponja el suelo, lo que favorece la aireación, la retención de agua y el drenaje, la actividad biológica y el desarrollo radicular. El aporte de los fertilizantes y de las enmiendas mejora las

Los suelos se estructuran en capas u horizontes, más o menos bien delimitados



condiciones de fertilidad para el crecimiento de los cultivos. De esa manera se fuerza la aparición de una capa arada bien diferenciada del suelo más profundo. No obstante, este no se debería olvidar, puesto que tiene gran importancia para el enraizamiento profundo y el correcto anclaje de las plantas, así como por su función en la gestión del agua: el drenaje en invierno y la reserva de agua para periodos secos. Por lo tanto, se debe mantener en buenas condiciones, si es necesario realizando labores profundas ocasionales.

LAS PROPIEDADES DEL SUELO

La calidad del suelo, entendida como capacidad productiva, es el resultado de un conjunto de propiedades de tipo físico, químico y biológico que en conjunto son responsables de que los cultivos se establezcan correctamente, crezcan y den buenas cosechas. Algunas características del suelo vienen dadas por el material geológico de partida y por las condiciones de la formación; otras pueden haber sido más influenciadas por la acción humana y, sobre todo, por la actividad agrícola.

Las propiedades físicas

Estas tienen relación con la porosidad (cantidad y tamaño de los poros) del suelo y, por tanto, con la capacidad de drenaje y el riesgo de inundamiento en invierno y la aireación de la zona radicular, pero también con la reserva de agua y la sensibilidad a la de sequía en verano. También es una propiedad física la dureza, que marca la resisten-

► EN UN ANÁLISIS DE SUELO SOLO LA TEXTURA [...] Y, SI ACASO, EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA DAN UNA CIERTA IDEA DE CÓMO PUEDE SER SU COMPORTAMIENTO FÍSICO

cia a la labra, pero sobre todo condiciona la extensión del sistema radicular y, por tanto, la capacidad de la planta de explorar un volumen amplio de suelo para aprovechar los nutrientes y el agua. Las características físicas son claves en la capacidad productiva de un suelo, aunque normalmente pasan desapercibidas mientras no sean malas hasta condicionar el crecimiento de las plantas o hacer difícil la labra. También es cierto que habitualmente no se tiene información objetiva que permita evaluarlas porque no se miden. En un análisis de suelo solo la textura (proporción de arena, limo y arcilla) y, si acaso, el contenido de materia orgánica dan una cierta idea de cómo puede ser su comportamiento físico.

Los suelos de textura fina, arcillosos y limosos, retienen mucha agua pero pueden tener aireación deficiente y problemas de drenaje. Además, son plásticos y compactos y por eso pesados de trabajar, ya que, cuando están húmedos, se pegan a los aperos y cuando están secos se vuelven muy duros. Por el contrario, los suelos arenosos son sueltos y fáciles de trabajar, bien aireados y con buen drenaje, pero retienen poca agua, por lo que son más sensibles »

La textura del suelo, dada por la proporción de arena, limo y arcilla, condiciona las propiedades físicas. Los suelos francos son de textura equilibrada



GRUPO AGROAMB

SENTIDO DEL RECICLAJE

VENTAJAS

- ✓ Mejoran la estructura del suelo, drenaje, retención de agua y aireación, proporcionando un mejor ambiente de enraizamiento de las plantas.
- ✓ Poseen cualidades de liberación de nutrientes lenta. El material continúa su descomposición dentro del suelo, reduciendo la cantidad de nitrógeno y fósforo que puede originarse con los fertilizantes químicos.
- ✓ Mejoran la capacidad de trabajo de los suelos, especialmente arcillosos pesados.
- ✓ Mejoran la retención de agua en los suelos ligeros.
- ✓ Mejoran la resistencia a la compactación del suelo y a la erosión.
- ✓ Reducen la necesidad de fertilizantes artificiales.
- ✓ Regulan el pH del suelo, al aportar cal.

PRODUCTOS FERTILIZANTES

Su contenido en materia orgánica, nitrógeno y fósforo los hacen especialmente atractivos para la elaboración de fertilizante en el sector agroforestal. Entre sus variadas ventajas hay que destacar que mejoran la estructura del suelo, su grado de porosidad y la capacidad de retención de agua debido fundamentalmente al aporte de materia orgánica. Además, le proporciona al suelo nitrógeno, fósforo y potasio de liberación lenta, y, al aportar cal, permite regular el pH del suelo. AGROAMB tiene inscritos los diferentes productos fertilizantes que elabora en el Registro de Productos Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

FERTILIZANTES AUTORIZADOS

CÓDIGO	TIPO	NOMBRE COMERCIAL
F0001757/2022	Fertilizante orgánico NPK de origen animal y vegetal	AGROTHAME ORGANITE START
F0001894/2022	Enmienda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST
F0001895/2022	Enmienda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST START
F0001896/2022	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO START
F0001897/2022	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO
F0001919/2023	Fertilizante órgano-mineral nitrogenado líquido	AGROTHAME ORGANITE N-LIQ
F0001925/2023	Fertilizante órgano-mineral NK líquido	AGROTHAME ORGANITE PURINE
F0001926/2023	Fertilizante órgano-mineral NP líquido	AGROTHAME ORGANITE LIQUID
F0001980/2023	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO ZEN
F0002420/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE AGRO
F0002421/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE SULFAGRO
F0002422/2025	Enmienda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMOST



AGROAMB

Ponte de Outeiro, 10 | 27256 Castro de Rei (Lugo)

Teléfono (+34) 982 231 365 | Fax (+34) 982 240 534

E-mail agroamb@agroamb.com | Web www.agroamb.com

► EL CONTENIDO DE HUMUS MEJORA LA FERTILIDAD Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS SUELOS, PORQUE MEJORA SUS PROPIEDADES A TODOS LOS NIVELES

a la sequía. Los suelos francos son aquellos de textura equilibrada, con unos porcentajes de arena, limo y arcilla que le dan lugar a un buen comportamiento agronómico.

Aparte de la textura, existen otros muchos factores que influyen en el comportamiento físico y que hacen que suelos de similar textura y contenido orgánico puedan tener respuestas bastante diferentes. La estructura consiste en la agregación de las partículas formando grumos más o menos definidos y fuertes, que dejan “grietas” entre ellos, muy útiles para la aireación y el drenaje. Además, la estructura fuerte permite que se mantengan las cavidades de la fauna del suelo (lombrices, por ejemplo), también muy útiles para este fin. Por su parte, labrar constituye una acción física sobre el suelo y la principal herramienta para modificar su comportamiento, pero su efecto es solo temporal.

Por el contrario, el principal enemigo del buen comportamiento físico del suelo es la compactación, que endurece el suelo y reduce la porosidad, por lo que disminuye la capacidad de drenaje y de retención de agua, y también reduce la extensión del sistema radicular por la mayor dificultad de penetración. El suelo se compacta por la presión que ejercen las ruedas de la maquinaria, los aperos en el interior del suelo y también los propios animales cuando pastorean. La humedad es un factor fundamental en el riesgo de compactación, ya que necesita que el suelo tenga plasticidad y eso ocurre cuando está húmedo, muy especialmente si la textura es fina (suelos arcillosos o limosos). Así, los suelos secos no se compactan y los arenosos tampoco presentan gran problema, incluso estando húmedos, pero no se debería trabajar en mojado suelos de textura fina, ni siquiera circular sobre ellos. Los suelos gallegos son en gran parte arenosos por lo que, salvo en zonas puntuales, el riesgo de compactación es moderado.

Fertilidad química

La fertilidad química de los suelos se relaciona con la disponibilidad de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg...) y la ausencia de elementos perjudiciales, como el aluminio o las sales. Es la parte que más se conoce de la fertilidad, ya que muchos de sus parámetros se incluyen en un análisis de suelo; además, hay bastante posibilidad de modificarla a base de abonos y enmiendas.

La acidez es un parámetro básico, ya que es causa de la fitotoxicidad del aluminio, que reduce directamente el crecimiento de las plantas, pero también limita la disponibilidad de nutrientes como el fósforo y va ligada a bajos contenidos de calcio y magnesio. Por lo tanto, es un condicionante fundamental de la fertilidad química. Por los materiales geológicos de partida más frecuentes y por las condiciones de clima lluvioso, en general los suelos gallegos tienden a tener un cierto grado de acidez. Mantenerla controlada en niveles aceptables es una premisa para la buena fertilidad química.

En lo tocante a los nutrientes individuales, cabe destacar el interés de mantenerlos en niveles normales conforme a la intensidad con la que se explota el suelo. El contenido insuficiente, aunque sea de un solo elemento, limita la capacidad productiva del suelo, por mucho que el resto presente concentraciones idóneas. Por tanto, hay que mantener un contenido equilibrado de todos los nutrientes. En ese sentido, aparte de los niveles individuales, también es importante atender a ciertas relaciones de elementos, como Ca/Mg o K/Mg, ya que la competencia entre esas parejas de elementos en el proceso de absorción por la raíz puede hacer que el exceso de uno de ellos dificulte la absorción del otro y acabe por haber una situación de carencia, aun cuando las concentraciones individuales sean suficientes. Los desequilibrios de nutrientes con frecuencia son provocados por la dosificación incorrecta de fertilizantes o encalantes que aumentan mucho el contenido de un elemento.

No hay que esperar a que haya síntomas de carencia en las plantas para actuar corrigiendo el nivel escaso de un nutriente, porque antes de eso ya hay efecto en el crecimiento y la cosecha se verá disminuida. Pero tampoco es de interés tener suelos con fertilidad excesiva para el uso que se les da. En general, eso va a dar lugar a pérdidas

de nutrientes, principalmente por lavado, supone un coste injustificado y, en algunos casos, como el nitrógeno o el fósforo, puede provocar contaminación de las aguas freáticas o superficiales. Además, con exceso de nutrientes es fácil que aparezcan desequilibrios e incluso puede llegar a haber toxicidad en casos extremos.

Un aspecto que relaciona la fertilidad química con las propiedades físicas es la capacidad del suelo de retener nutrientes. Los cationes como el potasio, el calcio, el magnesio y también el aluminio están retenidos en el suelo en el que se llama el complejo de cambio, mientras que otros como el fósforo tienen mecanismos de unión más complejos. Cuando un suelo tiene una reserva de nutrientes grande su fertilidad es más estable a lo largo del tiempo: enriquece y empobrece más lentamente que otro con la reserva más pequeña y lo mismo pasa corrigiendo la acidez con el encalado. La magnitud de esa reserva está directamente relacionada con el contenido de arcilla y de materia orgánica humificada. De este modo en los suelos sueltos y pobres en materia orgánica se pierden más fácilmente los fertilizantes y se deberá fertilizar y encalar con dosis más pequeñas y repetidas que en los de textura más fina o con más materia orgánica.

Propiedades biológicas

Por su parte, las propiedades biológicas se refieren a la actividad microbiológica y de la fauna del suelo. Es el aspecto de este más desconocido, porque es difícil de evaluar y no tiene consecuencias visibles sobre las plantas, salvo por la presencia de plagas o patógenos. No obstante, son de gran importancia por su efecto indirecto, a través de su interacción con muchas otras propiedades. Es por esto que algunos índices biológicos son utilizados habitualmente como indicadores de la salud general del suelo.

La actividad microbiológica es la principal responsable de la evolución de la materia orgánica del suelo con todas las consecuencias que eso tiene a nivel físico y químico, también de la fijación de N atmosférico por las leguminosas. Igualmente, puede jugar un papel importante en la disponibilidad de otros nutrientes, como en el caso de las micorrizas con el fósforo. Cada vez se le da más importancia ►►

Nutrición integral del maíz forrajero Agromaster Start Mini + Agroleaf

Una buena estrategia de abonado con fertilizantes de liberación controlada nos ayudará claramente en la lucha contra las malas hierbas, proporcionándonos una buena implantación del cultivo y asegurándonos llegar al final de este con el N necesario para aprovechar toda la capacidad productiva de nuestro maíz.

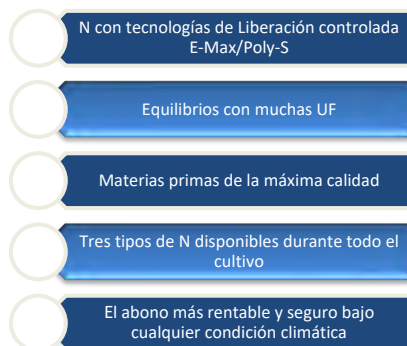
La apuesta de ICL para maíz está basada en un concepto: optimizar, de ahí que hablemos de Agromaster Optimizado. Las tecnologías usadas en el cultivo de maíz son Poly-S y E-Max, para encapsular nitrógeno en forma ureica, proporcionando disponibilidad para la planta de las tres formas de N durante todo el ciclo del cultivo. De esta forma la planta puede elegir la forma de N más conveniente en cada momento y optimizar así sus recursos.

Ventajas de la aplicación de Agromaster Start Mini

Tenemos que tener en cuenta que, como nos comentan muchas de las empresas que comercializan herbicidas, hay que luchar contra estas malas hierbas resistentes desde varios enfoques y uno de ellos es la fertilización localizada en la siembra, poniendo en ventaja la semilla de maíz sobre el resto de las semillas de malas hierbas presentes en la parcela. Si realizamos abonados a toda la superficie, sin localizar el fertilizante, estamos favoreciendo la proliferación de estas malas hierbas sobre nuestras parcelas. Lo más indicado, por tanto, es fertilizar y nutrir el cultivo que vamos a implantar y que este sea el que reciba el mayor aporte de nutrientes.

El principio básico de Agromaster es usar las materias primas de la manera más eficiente posible: con la mejor tecnología de liberación controlada, las materias primas más puras y con la formulación de fertilizantes con la mayor cantidad posible de unidades fertilizantes por tonelada. Lo que queremos almacenar, transportar y repartir en nuestras fincas son minerales que alimenten a nuestro maíz y no materia prima con apenas aporte de nutrientes.

La tercera pata para la optimización es la fabricación a medida del fertilizante más adecuado según las analíticas de cada finca.



Tipos de fertilizante localizado para usar en las siembras

¿Qué tipo de fertilizante usar? Desde ICL Specialty Fertilizers la recomendación es utilizar un fertilizante de siembra de forma localizada, junto a la semilla, y que tenga una parte del nitrógeno y del fósforo en forma encapsulada, lo que denominamos fertilizantes de liberación controlada. Es muy importante que el nitrógeno nos dure y, también, que el fósforo aplicado no se bloquee en el suelo por un pH elevado. Para ello, ICL cuenta con la tecnología E-Max, específica para el encapsulado de nitrógeno, y la tecnología Poly-S. Ambas son la clave para que la liberación controlada de estos nutrientes sea eficaz y duradera.

Recomendamos utilizar formulaciones altas en nitrógeno y fósforo del tipo:

- Agromaster Start Mini 21-21-5+Mg de 2-3 meses de longevidad.

Dosis que debo aplicar

En el caso de los fertilizantes de liberación controlada y aplicados de forma localizada, tipo AgromasterStart, podemos aplicar una dosis de 50 kg/ha, algo muy importante a la hora de controlar la eficiencia y eficacia de un fertilizante de siembra.

Aplicar estas dosis bajas en siembra es una forma de mejorar el medio ambiente y, sobre todo, de evitar la contaminación de las zonas ya vulnerables.



Tipos de Agromaster Optimizado para una sola aplicación

Desde ICL Specialty Fertilizers apostamos por dos líneas de trabajo:

1. Una gama con las formulaciones que consideramos más adecuadas para el maíz en nuestros suelos, siempre con tecnología de liberación controlada E-Max y con la mayor cantidad de unidades fertilizantes por tonelada posible. Así, evitamos usar cargas no útiles para nuestras plantas.

Formulaciones Agromaster:

30-11-11 25 % LCN con E-Max

27-10-10 25 % LCN con E-Max

2. La fabricación a medida del Agromaster Optimizado más adecuado para cada finca. Para ello, apostamos por un servicio personalizado con visitas de nuestros ingenieros, previa realización de analíticas y confirmación de cita con nuestro distribuidor en cada zona. En el caso de Galicia sería Protección Verde, con teléfono de información 981 732 852.

José Antonio Martínez

Departamento técnico ICL Specialty Fertilizers



Una estructura fuerte favorece la aireación y el drenaje del suelo

► LOS SUELOS GALLEGOS SON EN GRAN PARTE ARENOSOS POR LO QUE, SALVO EN ZONAS PUNTUALES, EL RIESGO DE COMPACTACIÓN ES MODERADO

a la presencia de microorganismos beneficiosos que limitan la extensión de agentes patógenos o directamente hacen a la planta más resistente, hasta el punto de inocular no solo cepas de efecto reconocido. Por su lado, la fauna del suelo, como las lombrices, juega un papel importante en el ciclo de la materia orgánica, pero también dan lugar a huecos que facilitan el drenaje y la aireación, por lo que su presencia mejora el funcionamiento del suelo y es siempre deseable.

LA IMPORTANCIA DE LA MATERIA ORGÁNICA

El humus, la materia orgánica humificada e integrada en el suelo, es uno de los componentes que más repercusión tiene en su comportamiento, ya que influye en un amplio rango de aspectos. Por una parte, tiene un comportamiento coloidal, con cargas superficiales, asociado a las partículas de arcilla forma el complejo arcillo-húmico, origen del complejo de cambio responsable de la reserva de nutrientes y de la capacidad tampón, que modera los cambios de pH y retarda la acidificación. También ayuda a crear la estructura que mejora la retención de agua, la aireación y el drenaje. Por otra parte, constituye una reserva de nutrientes que se va liberando a largo plazo, especialmente de nitrógeno y azufre, y puede limitar los efectos negativos de elementos tóxicos.

El contenido de humus mejora la fertilidad y la capacidad productiva de los suelos, porque mejora sus propiedades a todos los niveles: físico, químico y biológico; aligera los suelos pesados y aumenta la reserva de agua y nutrientes en los suelos. Por eso es bueno que el suelo tenga, por lo menos, un 4-5 % de materia orgánica,

pero hay que fijarse no solo en el contenido, sino también en la relación carbono/nitrógeno, que refleja el grado de humificación y debería estar cerca de 10. Si está por encima de 12, indica que la humificación no está siendo tan intensa como sería deseable para que ejerza su función, quizás debido a una actividad biológica limitada por la temperatura baja, la acidez, el exceso de humedad, etc.

El humus no está en el suelo de forma estática, sino que es una reserva dinámica, que se renueva continuamente. A pesar de que la integración con las partículas minerales hace que sea muy estable, lenta pero continuamente la actividad biológica va degradándolo o mineralizándolo, liberando los nutrientes que contiene. La degradación será más rápida cuanto más intensa sea la actividad biológica y la labra es un factor importante: cuando se labra con más frecuencia e intensidad, más intensa es la mineralización. Por eso los suelos de pradera que solo se renuevan ocasionalmente mantienen contenidos orgánicos elevados.

Las pérdidas continuadas deben ser compensadas por la materia orgánica fresca que llega al suelo, parte de la cual se integra como humus. Según el signo del balance húmico de entradas y salidas, así va evolucionando a largo plazo el nivel de materia orgánica del suelo. Las principales ganancias proceden de los residuos de los cultivos que se entierran y de los fertilizantes orgánicos como el estiércol, mientras que el purín casi no aporta humus. Por eso es importante enterrar todos los restos de cosechas para ir reponiendo reserva de humus.

A nivel mundial la intensidad de cultivo, la reducción del uso de ferti-

zantes orgánicos frente a los químicos y la gestión de los residuos de cosecha están haciendo que el nivel de materia orgánica de los suelos agrícolas baje de forma dramática, poniendo en riesgo la calidad de muchos de ellos. En general, no es un problema especialmente grave en los suelos dedicados a la producción de forrajes en zonas húmedas, pero sí puede ser una tendencia a largo plazo, por lo menos en situaciones concretas. La labra continuada de los suelos, cultivos que dejan pocos restos como el maíz, la falta de otros aportes orgánicos, el uso de herbicidas que limitan mucho la salida de otra vegetación... están provocando que parcelas concretas estén continuamente en situación de balance húmico negativo. Tenemos que ser conscientes de la situación y vigilar para evitar el riesgo de llegar a niveles demasiado bajos que serían difíciles de recuperar. Cambiar el uso del suelo o hacer cultivos en invierno para enterrar como fertilizante verde en la primavera antes de la implantación del maíz serían algunas alternativas para parar la bajada.

EROSIÓN: LA PÉRDIDA IRREPARABLE

Si la pérdida de materia orgánica, la compactación u otras circunstancias pueden empeorar la calidad del suelo, la peor de las agresiones, el daño irreparable es la pérdida del suelo. La velocidad de formación del suelo a partir de la roca es muy pequeña, por lo que a escala humana se trata de un bien no renovable. Es necesario mantener lo que se tiene y evitar su pérdida, ya que es irreversible.

La pérdida del suelo se llama erosión y puede producirse por varios procesos. Pero en nuestras condi-

► UNA PARCELA PENDIENTE Y SIN CULTIVO DURANTE EL INVIERNO ES VÍCTIMA SEGURA DE EROSIÓN



Ejemplo de práctica en EE. UU. para limitar la erosión en suelos con cierta pendiente

ciones la erosión hídrica es el riesgo más claro, debido al agua de lluvia y, concretamente, viene provocada por las lluvias fuertes, que no son inmediatamente infiltradas en la tierra, sino que corren a favor de la pendiente arrastrando la tierra a su paso: cuanto más rápida va el agua, más capacidad de arrastre tiene. Por lo tanto, aparte de la intensidad de la lluvia, el grado de pendiente y la falta de vegetación que frene la carrera del agua son los principales factores de riesgo. Una parcela pendiente y sin cultivo durante el invierno es víctima segura de erosión. Incluso las épocas de labranza y siembra de los cultivos, antes de que la vegetación cubra el suelo, son situaciones de riesgo en las que pueden darse procesos de erosión puntuales pero intensos.

Las posibilidades crecientes de la mecanización y la necesidad de aumentar la base territorial de las explotaciones lleva a labrar terrenos de peor aptitud y más pendiente, circunstancia que está agravando un problema que hasta hace poco tenía baja incidencia. Terrenos a partir de un 5 % de pendiente deberían ser labrados solo ocasionalmente y con la precaución de evitar dentro de lo posible épocas de lluvia intensa. Las parcelas que superan el 10 % deberían ser dedicadas a pastos permanentes.

Siempre que se cultiven tierras con cierta pendiente debe tenerse en cuenta el riesgo y tomar algunas precauciones; la primera de ellas,

limitar el tiempo que el suelo está sin cultivo y para eso se debe evitar, dentro de lo posible, labrar en épocas con probabilidad de lluvia intensa e implantar rápido los cultivos para que cubran y protejan el suelo lo antes posible. En segundo lugar, hacer los riegos en horizontal, siguiendo las curvas de nivel, ayuda a ponerle barreras a la circulación del agua en la pendiente y resulta una medida eficaz, salvo en tormentas muy fuertes. En tercer lugar, en situaciones de riesgo importante resulta útil dejar bandas de vegetación sin labrar, según las curvas de nivel, para que actúen de barrera; incluso se pueden alternar dos cultivos en bandas que se labren en distinto momento. El mínimo laboreo y la siembra directa son formas de mecanización que rompen menos el suelo y ayudan a conservarlo en situaciones de riesgo de erosión. Finalmente, las técnicas de agricultura de conservación, en las que se mantienen restos de cultivo cubriendo el suelo, pueden ser también útiles.

EL MONOCULTIVO DE MAÍZ: UNA SITUACIÓN DE RIESGO PARA EL SUELO

El maíz forrajero es básico en la alimentación de las vacas de leche en Galicia. La necesidad impuesta por la intensificación de las explotaciones y las posibilidades que da la mejora de la mecanización vienen llevando al incremento de la superficie dedicada a este cultivo, que se localiza en las parcelas más productivas. Frente a la práctica habitual

de rotarlo con hierba, anualmente o a plazo más largo, en la actualidad y por diferentes razones, muchas parcelas se dedican al monocultivo de maíz y durante el invierno quedan incultas. Esta es una situación que presenta inconvenientes y riesgos para la calidad del suelo.

La falta de vegetación en otoño-invierno hará que la lluvia arrastre la mayor parte de los fertilizantes que puedan quedar del cultivo de maíz. Principalmente, todo el nitrógeno mineral va a ser perdido con las primeras lluvias y acabará en el agua freática con riesgo de contaminación. Por otra parte, al permanecer la superficie prácticamente desnuda por el efecto de herbicidas resulta muy sensible a la erosión por el agua. En cuanto haya algo de pendiente, va a haber arrastres y pérdida de suelo. Finalmente, la reiteración de un cultivo con pocos restos como el maíz forrajero es un factor de reducción del nivel de materia orgánica del suelo.

Cambiar las parcelas que se cultivan de maíz cada año o implantar un cultivo de invierno, de orientación forrajera o para enterrar como abono verde pueden ser algunas soluciones sencillas. El caso es conocer y tomar en cuenta los factores de riesgo a la hora de tomar decisión de gestión de la superficie agrícola. El suelo es un capital productivo insustituible de la explotación y, como tal, preservar o mejorar su calidad y capacidad productiva debe ser objetivo prioritario. ■

LOS PRODUCTOS **GALICAL** FAVORECEN EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ



El maíz pide un pH de entre 6 y 7. La acidez de los suelos gallegos es una de las limitaciones para el crecimiento de nuestros cultivos (maíz, hierba, etc.). Para reducir el efecto limitante del pH y controlar el aluminio hay que aplicar enmiendas calizas o magnésicas en las tierras de cultivo.

TIPOS DE ENMIENDA

Cal viva (90 % CaO)

Cal viva dolomítica (60 % CaO + 35 % MgO)

La cal viva es el producto resultante de calcinar en un horno caliza o caliza dolomítica. Se caracteriza por su alto contenido en calcio y magnesio, ya que más del 90 % está en forma de óxido. Ambos son materiales muy solubles, por eso se pueden aplicar en granulometrías carentes de polvo. Alto índice de neutralización entre 90 y 100 %. La acción sobre el terreno es inmediata.

Cal apagada (65 % CaO)

Cal apagada + dolomía (53 % CaO / 23 % MgO)

La cal apagada es el resultado de mezclar cal viva con agua. Conserva todas las propiedades de las cales vivas y actúa también rápidamente sobre el terreno.

Su valor de neutralización es alto (80 %). Tanto la cal viva como la cal apagada son fundamentales para un encalado de corrección.

Calizas

Calizas dolomíticas

Son materiales que resultan de moler finamente las calizas. Contienen bajos porcentajes de calcio y de magnesio.

Caliza (entre 50 y 56 % CaO)

Caliza dolomítica (30-40 % CaO y 17-20 % MgO)

Se caracterizan por ser materiales poco solubles. Si la molienda que reciben no está por debajo de 0,125 mm son productos de actuación lenta y corren el riesgo de que la lluvia provoque pérdidas de la enmienda. Tienen un valor neutralizante medio de entre el 50 y el 60 %.

Se utilizan más bien para encalados de mantenimiento una vez que el pH ya se aproxima a niveles óptimos.

EXTENDIDO REGULADO POR GPS



La aplicación sobre el terreno controlada por GPS nos permite el ahorro de los productos y la optimización de los costes. Con esta nueva herramienta podremos calcular de forma precisa la cantidad que vamos a aplicar en nuestra finca y con su regulación podremos asegurar que echamos exactamente el producto deseado.

GALICAL

CALES Y CARBONATOS AGRÍCOLAS



GAMA DE ENMIENDAS CALIZAS

- Reducción de la acidez de los suelos
- Aumento de la productividad de las cosechas

- **ENMIENDA CALIZA, CAL VIVA GRANULADA (90 % CaO)**
Alto porcentaje en calcio. Valor neutralizante: 90 %
- **ENMIENDA CALIZA, CAL VIVA GRANULADA DOLOMÍTICA (35 % MgO / 60 % CaO)**
Alto porcentaje de magnesio. Valor neutralizante: 95 %
- **ENMIENDA CALIZA, CAL VIVA (80 % CaO)**
Gran poder de neutralización. Valor neutralizante: 80 %
- **ENMIENDA CALIZA, CAL APAGADA (65 % CaO)**
Potencia el rendimiento agrícola. De fácil asimilación.
Valor neutralizante: 65 %
- **ENMIENDA CALIZA, CAL APAGADA + DOLOMÍA (53 % CaO / 23 % MgO)**
Aporta magnesio. Favorece la actividad clorofílica de la planta.
Valor neutralizante: 83 %
- **ENMIENDA CALIZA, CARBONATO CÁLCICO (56 % CaO)**
Para tierra y camas higiénicas. Eficaz en la reducción de mamitis ambientales y dermatitis. Apropiado para la producción de todo tipo de piensos.
Valor neutralizante: 56 %
- **ENMIENDA CALIZA DE CARBONATO CÁLCICO MAGNÉSICO, GALIMAG (33 % CaO / 17 % MgO)**
Aporta magnesio. Valor neutralizante: 60 %
- **ENMIENDA CALIZA, GRANICAL G60 SUPRA (54 % CaO / 1 % MgO)**
Fácil aplicación y asimilación. Valor neutralizante: 56 %
- **ENMIENDA CALIZA, GRANICAL G60 PLUS (47,35 % CaO / 6 % MgO)**
Fácil aplicación y asimilación con aporte de magnesio. Valor neutralizante: 59 %

Presentadas en:

- Sacos de 35 kilos
- Big bag de 600 kilos
- Big bag de 1.100 kilos
- Camión cisterna o camión volquete

Extendidas en la propia finca

Transportadas en camiones a cualquier punto de España y Portugal



GALICAL SL
CALES Y DOLOMÍAS AGRÍCOLAS



R/ Gallastegui Unamuno.
Vial G - N.º 7
Polígono Industrial As Gándaras
27003 Lugo

Tel.: 982 22 14 84
E-mail: info@galical.es
Web: www.galical.es