

Informe de necesidades de asesoramiento en **nutrición sostenible de los suelos**

SCIA/AKIS



Informe de necesidades de asesoramiento en
nutrición sostenible de los suelos

Edita:



Elaborado con la colaboración de:



Título:

Informe de necesidades de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos.

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones.

Unidad proponente:

Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria.
Subdirección General de Innovación y Digitalización.

Diseño y maquetación:

Centro de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
Composiciones RALI, S.A.

NIPO línea: 003-26-031-2

Tienda online:

www.mapa.gob.es
<https://servicio.mapa.gob.es/tienda/>

e-mail:

centropublicaciones@mapa.es

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es/>

Para contribuir a la protección del medio ambiente, se recomienda imprimir esta publicación únicamente si es estrictamente necesario, ya sea en su totalidad o en parte.



El presente informe es el resultado del trabajo realizado por expertos nacionales dentro de la línea de trabajo de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos del grupo de trabajo de asesoramiento del Órgano de Coordinación del Sistema de Conocimiento e Innovación en Agricultura entre los meses de octubre de 2024 y abril de 2025.

Este documento no tiene ningún carácter legal vinculante, siendo el resultado de la integración de las conclusiones de debates dirigidos y diversas aportaciones del grupo de expertos, de forma altruista y comprometida, para aportar, cada uno desde su visión, ideas para potenciar el asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos en España, y a los que agradecemos de nuevo su colaboración.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	11
1. Marco teórico	13
1.1. Introducción	13
1.2. Objetivos	14
1.3. Marco teórico	14
1.3.1. Definición de nutrición sostenible y conceptos asociados	14
1.3.2. Tendencias y estrategias europeas	15
1.4. Normativa	17
1.4.1. Normativa europea	17
1.4.2. Normativa nacional	18
1.4.3. Normativa regional	20
1.4.4. Otras normativas relacionadas	21
2. Agentes del SCIA	23
2.1. Introducción	23
2.2. Objetivos	24
2.3. Agentes del SCIA	24
3. Necesidades de los asesores y recomendaciones políticas	27
3.1. Introducción	27
3.2. Necesidades de los asesores en nutrición sostenible de los suelos y recomendaciones políticas	28
3.2.1. Normativa y relación con la Administración	28
3.2.2. Información y datos	28
3.2.3. Herramientas y recursos	29
3.2.4. Productos orgánicos y biofertilizantes	30
3.2.5. Equipos y tecnología	31
3.2.6. Formación y capacitación	31
3.2.7. Evaluación y mejora	31
3.3. Conclusiones	32
ANEXO 1. Encuesta a personas asesoras en nutrición sostenible de los suelos	35
ANEXO 2. Encuesta sobre nutrición sostenible de los suelos	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agentes del SCIA en nutrición sostenible identificados por el grupo de expertos	25
Tabla A. 1. Anexo 1. CC. AA.	35
Tabla A. 2. Anexo 1. Tipo de agente AKIS.	36
Tabla A. 3. Anexo 1. Planes abonado. Elaboración.	37
Tabla A. 4. Anexo 1. Planes abonado. Grupos de cultivo	37
Tabla A. 5. Anexo 1. Planes abonado. Metodología	39
Tabla A. 6. Anexo 1. Planes abonado. Análisis de suelos.	39
Tabla A. 7. Anexo 1. Planes abonado. Parámetros de suelo.	40
Tabla A. 8. Anexo 1. Planes abonado. Análisis de agua	40
Tabla A. 9. Anexo 1. Planes abonado. Determinación extracciones.	41
Tabla A. 10. Planes abonado. Determinación extracciones. Restos cultivo anterior.	42
Tabla A. 11. Planes abonado. Uso productos orgánicos.	43
Tabla A. 12. Planes abonado. Uso productos orgánicos. Dificultades	44
Tabla A. 13. Planes abonado. Uso abonos complejos.	45
Tabla A. 14. Planes abonado. Uso biofertilizantes	46
Tabla A. 15. Planes abonado. Fuentes de información	46
Tabla A. 16. Planes abonado. Fuentes de información. Criterios.	48
Tabla A. 17. Planes abonado. Titulación	48
Tabla A. 18. Percepción de los agricultores sobre los planes de actuación en zonas vulnerables por contaminación de nitratos y otras normativas	49
Tabla A. 19. Grado de asesoramiento en zonas vulnerables por contaminación de nitratos y otras normativas.	49
Tabla A. 20. Anexo 2. CC. AA.	50
Tabla A. 21. Anexo 2. Tipo de agente AKIS.	51
Tabla A. 22. Anexo 2. Ámbito	51
Tabla A. 23. Anexo 2. Asesoramiento en nutrición sostenible	52
Tabla A. 24. Anexo 2. Asesoramiento en nutrición sostenible. Público asesorado	52
Tabla A. 25. Anexo 2. Planes abonado. Elaboración.	53
Tabla A. 26. Anexo 2. Planes abonado. Grupos de cultivo	53
Tabla A. 27. Anexo 2. Planes abonado. Herramientas	54
Tabla A. 28. Anexo 2. Planes abonado. Equipos de dosificación variable	54
Tabla A. 29. Anexo 2. Planes abonado. Equipos de dosificación variable. Causas de desuso	55
Tabla A. 30. Anexo 2. Planes abonado. Asesoramiento en regulación de equipos	55
Tabla A. 31. Anexo 2. Planes abonado. Purines y maquinaria.	56
Tabla A. 32. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de suelos	56
Tabla A. 33. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Tipología de parámetros.	56
Tabla A. 34. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Parámetros concretos	57
Tabla A. 35. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Adaptación estrategia fertilización.	58
Tabla A. 36. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Parámetros. Dificultades	59

Tabla A. 37. Anexo 2. Planes abonado. Análisis foliar.	59
Tabla A. 38. Anexo 2. Planes abonado. Análisis foliar. Dificultades	60
Tabla A. 39. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de agua	60
Tabla A. 40. Anexo 2. Planes abonado. Análisis de agua	61
Tabla A. 41. Anexo 2. Planes abonado. Laboratorios. Disponibilidad	61
Tabla A. 42. Anexo 2. Planes abonado. Laboratorios. Cercanía.	62
Tabla A. 43. Anexo 2. Planes abonado. Laboratorios. Precio	62
Tabla A. 44. Anexo 2. Planes abonado. Laboratorios. Precio parámetros	62
Tabla A. 45. Anexo 2. Planes abonado. Guías. Muestreos suelo, hoja y agua	63
Tabla A. 46. Anexo 2. Planes abonado. Guías. Muestreo purines o estiércoles.	63
Tabla A. 47. Anexo 2. Planes abonado. Muestreo y transporte a laboratorio	64
Tabla A. 48. Anexo 2. Planes abonado. Frecuencia muestreos de suelo	64
Tabla A. 49. Anexo 2. Planes abonado. Utilización de bases de datos de parámetros de suelo	65
Tabla A. 50. Anexo 2. Planes abonado. Utilización de bases de datos de parámetros de suelo. Tipo de bases de datos	65
Tabla A. 51. Anexo 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones.	66
Tabla A. 52. Anexo 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Coeficientes de extracción	66
Tabla A. 53. Anexo 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Restos del cultivo anterior.	67
Tabla A. 54. Anexo 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Restos del cultivo anterior. Dificultades ..	67
Tabla A. 55. Anexo 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Restos del cultivo anterior. Dificultades por grupo de cultivo	67
Tabla A. 56. Anexo 2. Planes abonado. Fraccionamiento aportaciones.	68
Tabla A. 57. Anexo 2. Planes abonado. Fraccionamiento aportaciones. Metodología.	69
Tabla A. 58. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos	69
Tabla A. 59. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos. Determinación composición	70
Tabla A. 60. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos. Dificultades.	70
Tabla A. 61. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos. Aportes años anteriores.	71
Tabla A. 62. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso abonos complejos. Dificultades.	71
Tabla A. 63. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso biofertilizantes.	71
Tabla A. 64. Anexo 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso biofertilizantes. Dificultades	72
Tabla A. 65. Anexo 2. Planes abonado. Valores de referencia. Fuentes.	73
Tabla A. 66. Anexo 2. Planes abonado. Valores de referencia. Fuentes. Criterio de selección	73
Tabla A. 67. Anexo 2. Planes abonado. Propuestas para recopilar información de utilidad para técnicos asesores.	74
Tabla A. 68. Anexo 2. Planes abonado. Coste fertilización	74
Tabla A. 69. Anexo 2. Planes abonado. Asesoramiento en producción ecológica.	75
Tabla A. 70. Anexo 2. Planes abonado. Asesoramiento en producción ecológica. Dificultades	75
Tabla A. 71. Anexo 2. Planes abonado. Valoración eficiencia de la fertilización.	76
Tabla A. 72. Anexo 2. Asesores en nutrición sostenible. Formación	77

Tabla A. 73. Anexo 2. Asesores en nutrición sostenible. Cuestión sobre formación reglada	77
Tabla A. 74. Anexo 2. Asesores en nutrición sostenible. Edad	78
Tabla A. 75. Anexo 2. Asesores en nutrición sostenible. Concurrencia procesos selectivos.....	78
Tabla A. 76. Anexo 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Grado de conocimiento agricultores	79
Tabla A. 77. Anexo 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Grado de asesoramiento	79
Tabla A. 78. Anexo 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Demanda de asesoramientos....	80
Tabla A. 79. Anexo 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Dificultades divergencia normativa entre CC. AA.	80
Tabla A. 80. Anexo 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Dificultades divergencia normativa entre CC. AA. Valoración punto común planes de actuación autonómicos.	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa conceptual del SCIA-AKIS. Fuente: «AKIS and advisory services in Spain. Updated report of the AKIS inventory (Task 1.2) of the i2connect project»	23
--	----

AGRADECIMIENTOS

De conformidad con la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y con los criterios de autoría institucional aplicables a las publicaciones elaboradas en el ejercicio de funciones públicas, la unidad responsable desea expresar su agradecimiento por su colaboración técnica y apoyo en la elaboración de este trabajo a diversas personas empleadas públicas, así como a profesionales de las distintas entidades participantes. Esta mención tiene carácter exclusivamente honorífico y de reconocimiento a su contribución, sin que implique atribución de autoría ni altere la titularidad institucional de los derechos sobre la obra.

PARTICIPANTES DEL GRUPO DE EXPERTOS DE ASESORAMIENTO EN NUTRICIÓN SOSTENIBLE

LÍDER DEL GRUPO DE EXPERTOS

Luis Orcaray Echeverría. Gestor de Asesoramiento y Transferencia en el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias, INTIA.

Doctor ingeniero agrónomo, Universidad Pública de Navarra, 2008; ingeniero agrónomo, Universidad Pública de Navarra, 2002; Master en Ciencias de los Cultivos, Universidad de Wageningen (Holanda), 2000.

Desde 2007 trabaja en el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias S. A. (INTIA), empresa pública del Gobierno de Navarra dedicada al asesoramiento y a la experimentación aplicada agrícola. Comenzó como técnico asesor de campo en agricultura, para posteriormente responsabilizarse de la experimentación en fertilización y suelos. En 2016 asumió la coordinación del área de experimentación y proyectos, y desde 2023 es el gestor del área de asesoramiento y transferencia.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Bibiana María Rodríguez Sendón. Subdirectora adjunta de la Subdirección General de Medios de Producción Agrícola y Oficina Española de Variedades Vegetales, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. MAPA.

Ángela Segovia Barbero. Subdirección General de Medios de Producción Agrícola y Oficina Española de Variedades Vegetales, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. MAPA.

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

José Luis Gabriel. Investigador INIA-CSIC.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS

José María Salamero Esteban. Asesor técnico de la DG en fertilización y ZZV. Unidad de Fertilización. Dirección General de Desarrollo Rural, Dpto. de Agricultura de Aragón. Gobierno de Aragón.

Carlos Ortiz Gama. Responsable de fertilización y gestión de la materia orgánica. Generalitat de Catalunya.

M.^a Dolores Báez Bernal. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo-Grupo de investigación sobre fertilización y medio ambiente. Agencia Gallega de la Calidad Alimentaria, Consellería de Medio Rural. Xunta de Galicia.

Rosa María Novoa Martínez. Jefa de Área de Servicios Agrarios-Grupo técnico de asesoramiento autonómico sobre fertilización. Xunta de Galicia.

María Arbeloa Ibero. Jefa de Sección de Diversificación Rural y Desarrollo Sostenible. Gobierno de Navarra.

INSTITUTOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AGRARIA

Francisco Javier García Ramos. Investigador de la Universidad de Zaragoza.

María Videgaín. Investigadora de la Universidad de Zaragoza.

María Cristina León Cófreces. Subdirectora de investigación y tecnología de ITACyL.

David A. Nafria. Investigador de ITACyL.

Esther Herradón García. Jefa del Servicio de Madrid Agroasesor de IMIDRA.

ORGANIZACIONES PROFESIONALES AGRARIAS

Gerardo Torralba. Responsable técnico de ASAJA Huesca.

Jaume Civit Roselló. Servicios Técnicos Agroxarxa. Unión de Uniones.

COOPERATIVAS AGROALIMENTARIAS DE ESPAÑA Y COLEGIOS

Juan Sagarna García. Responsable del Dpto. de Sostenibilidad, Calidad e Innovación. Cooperativas Agro-alimentarias España.

Francisco José Girona López. Cooperativas Agro-alimentarias Comunitat Valenciana.

Alicia Martínez. Responsable del Dpto. Consultoría de ABERE ZERBITZU TEKNIKOAK KOOP. S.

Samuel Sanz. Secretario técnico del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España.

AGRUPACIONES PARA TRATAMIENTOS INTEGRADOS EN AGRICULTURA

Ana María Cano Arribas. Coordinadora de Red ATRIA Comunitat Valenciana.

Josefa Carmen Cervera Caldach. Red ATRIA Comunitat Valenciana.

COLABORACIÓN

Subdirección General de Innovación y Digitalización. Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Resumen ejecutivo

El Sistema de Conocimiento e Innovación en Agricultura (SCIA/AKIS) en España reúne a los actores, organizaciones e instituciones implicados en la generación, transferencia y uso del conocimiento agrario. Diversos diagnósticos coinciden en señalar que se trata de un sistema amplio y diverso, con estructuras fragmentadas y una fuerte descentralización territorial. Esta pluralidad, lejos de ser una debilidad, requiere mecanismos efectivos de coordinación que permitan generar sinergias, reforzar los flujos de conocimiento y mejorar el funcionamiento conjunto del sistema.

En este contexto, **el Órgano de Coordinación del SCIA-AKIS (OC SCIA-AKIS)**, establecido en el marco de la gobernanza del PEPAC, y cuyas normas se establecen en el Real Decreto 116/2024, de 30 de enero, por el que se regula el Órgano de Coordinación del Sistema de Conocimiento e Innovación en Agricultura, constituye un espacio de referencia para integrar a los diferentes actores del SCIA a nivel nacional y autonómico.

Entre sus funciones concretas se le atribuyen, además de velar por el cumplimiento de los requisitos de los Servicios de Asesoramiento a las Explotaciones, de acuerdo con el artículo 15 del citado reglamento, compartir datos e información del asesoramiento en España, identificar buenas prácticas en la prestación de estos servicios y analizar las necesidades en materia de formación de las personas asesoras. En este sentido, y para orientar sus trabajos durante el período 2024-2025, el GT Asesoramiento estructuró su actividad en **diferentes líneas temáticas** priorizadas por el plenario del OC SCIA en las que acometer dichas funciones. Su trabajo se materializó en documentos que sintetizan los principales hallazgos y prioridades identificadas en cada línea temática, proporcionando orientaciones estratégicas que contribuyen a mejorar el sistema de asesoramiento agrario en España y su integración en el SCIA, así como a reforzar la eficacia de las políticas públicas en materia de conocimiento, innovación y sostenibilidad.

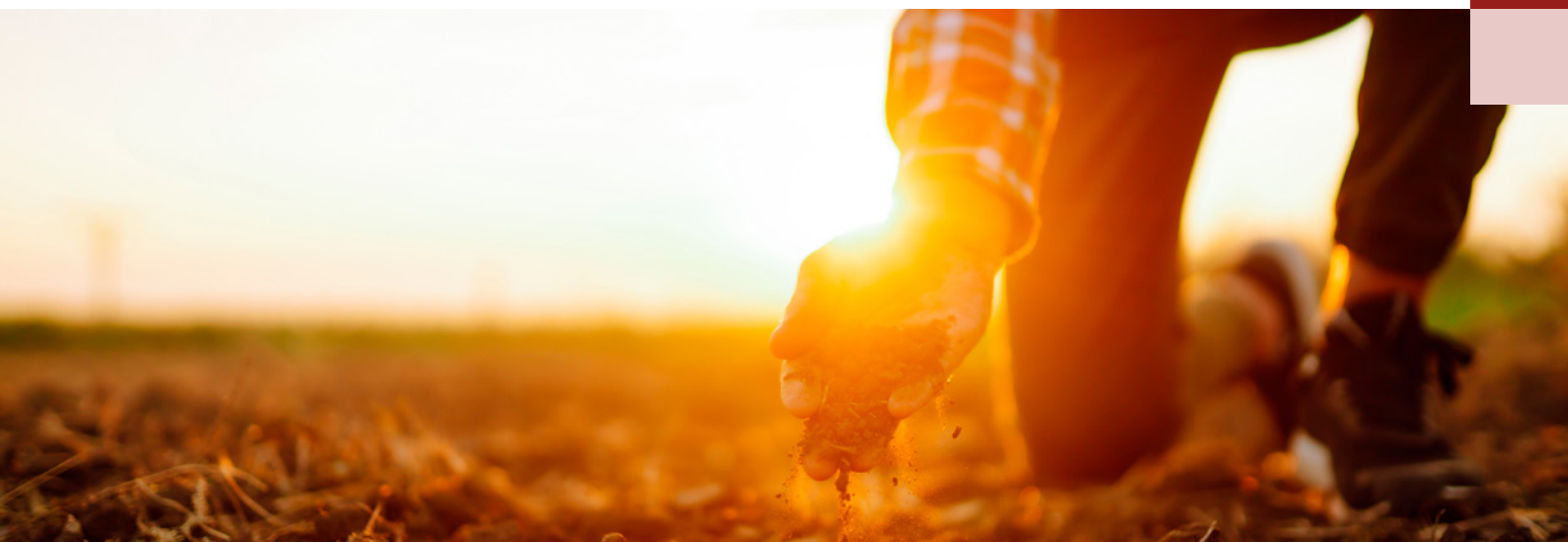
Una de esas líneas, y objeto del presente documento, es la relativa a **las redes de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos**.

La línea de **redes de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos** aborda cómo reforzar el asesoramiento en materia de fertilización en un contexto normativo exigente y cambiante. El grupo de expertos trabajó, mediante un marco teórico común, la identificación de actores clave, encuestas específicas a asesores y el análisis de estudios de caso, todo ello con el fin de definir las necesidades y orientaciones prioritarias para este ámbito.

El trabajo realizado evidencia que los asesores se enfrentan a **grandes dificultades de acceso e interpretación de la normativa**, especialmente ante la diversidad autonómica y la implantación de los planes de abonado, de acuerdo con el Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios. También se constata una **falta de información técnica homogénea**, destacando la ausencia de guías unificadas, bases de datos con valores de referencia por zonas agroclimáticas y recursos accesibles sobre fertilización orgánica y biofertilizantes. El elevado coste y disponibilidad limitada de análisis de suelo, de agua y foliar es otra barrera relevante. A nivel operativo, persisten retos en la digitalización del asesoramiento, la adopción de herramientas de cálculo reconocidas y la formación en tecnologías de agricultura de precisión.

A partir de estas necesidades, el documento plantea las siguientes **prioridades**: mejorar la coordinación normativa y el acceso a información actualizada; desarrollar guías y criterios comunes de toma de muestras y planificación de abonado; crear bases de datos y recursos técnicos unificados; reforzar la capacidad analítica (laboratorios y financiación de análisis); promover el uso de herramientas digitales validadas, y estructurar un programa continuo de formación para asesores.

Estas recomendaciones buscan dotar al colectivo asesor de las herramientas, conocimientos y recursos necesarios para impulsar prácticas de fertilización más sostenibles, eficientes y coherentes en todo el territorio.



1. Marco teórico

1.1. Introducción

El Real Decreto 116/2024, de 30 de enero, tiene por objeto la regulación de la composición, funciones y régimen de funcionamiento del Órgano de Coordinación del Sistema de Conocimiento e Innovación en Agricultura (SCIA), creado por el artículo 7 del Real Decreto 1046/2022, de 27 de diciembre, por el que se regula la gobernanza del Plan Estratégico de la Política Agrícola Común en España y de los fondos europeos agrícolas FEAGA y FEADER. El Pleno y la Comisión institucional de este Órgano se apoyarán en tres grupos de trabajo (artículo 4.4): grupo de trabajo de asesoramiento, grupo de trabajo de la coordinación de la I+D+i agroalimentaria y grupo de trabajo de formación agroalimentaria.

El Pleno del Órgano de Coordinación del SCIA se reunió por primera vez el 6 de mayo de 2024 y definió que el grupo de trabajo de asesoramiento debería realizar un *policy brief* para cada una de las siguientes líneas de trabajo: redes de asesoramiento, asesoramiento para la transición digital, asesoramiento para la innovación y asesoramiento para jóvenes. Dentro de la línea de redes de asesores, en la reunión del grupo de trabajo de asesoramiento que tuvo lugar el 26 de septiembre de 2024 se decidió comenzar por las redes de asesoramiento en nutrición sostenible, sanidad vegetal y producción en ecológico.

El presente informe se centra en el desarrollo del *policy brief* de las redes de asesoramiento, y, concretamente, en la red de nutrición sostenible. El plan de trabajo de este grupo será el siguiente:

- Octubre 2024. Definición de objetivos e identificación del marco teórico.
- Noviembre-diciembre 2024. Identificación de actores. Casos de estudio.
- Enero-febrero 2025. Estudio de necesidades.
- Marzo-abril 2025. Redacción de informe de recomendaciones políticas.

1.2. Objetivos

El objetivo general es generar un informe con recomendaciones políticas para impulsar a los asesores como agente activo en la consecución de una nutrición sostenible en los suelos agrarios.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar las principales políticas públicas y normativas relacionadas con la nutrición sostenible de los suelos agrarios que deben cumplir los asesores y sobre las que deben asesorar, especificando la documentación que generar y el alcance del asesoramiento.
- Detectar las necesidades de los asesores para cumplir y asesorar en el cumplimiento de esas normativas.
- Proponer medidas para mejorar el asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos agrarios

1.3. Marco teórico

1.3.1. Definición de nutrición sostenible y conceptos asociados

Se podría definir la nutrición sostenible de suelos como el «conjunto de estrategias que permiten optimizar el uso de nutrientes, mejorar la fertilidad, la biodiversidad y la salud del suelo, favorecer la productividad de los cultivos, y evitar o reducir el impacto ambiental que se pueda producir derivado de la fertilización».

Estas estrategias se enmarcan dentro del objetivo de lograr la sostenibilidad productiva y ambiental de la agricultura.

Existen distintas definiciones relativas a la gestión sostenible del suelo. Según las Directrices voluntarias para la gestión sostenible de los suelos de la FAO: «La gestión de suelos es sostenible si se mantienen o mejoran los servicios de apoyo, suministro, regulación y cultivo que proporcionan los suelos, sin afectar significativamente a las funciones del suelo que hacen posibles esos servicios ni a la biodiversidad».

Según el Panorama Mundial de Enfoques y Tecnologías de Conservación (WOCAT), el «manejo sostenible de la Tierra se refiere al uso de los recursos (suelos, agua, animales y plantas) para la producción de bienes para satisfacer las necesidades cambiantes de los seres humanos a la vez que asegurar el potencial productivo a largo plazo de esos recursos y sus funciones ambientales».

Los suelos están sanos cuando se encuentran en buen estado químico, biológico y físico y, por tanto, pueden proporcionar de forma continua tantos servicios ecosistémicos como sea posible (Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030). Entre los servicios ecosistémicos está el proporcionar alimentos y producción de biomasa; absorber, almacenar y filtrar el agua y transformar los nutrientes y las sustancias, protegiendo de este modo las masas de agua subterránea; sentar las bases de la vida y la biodiversidad, en particular los hábitats, las especies y los genes; ejercer de depósito de carbono; proporcionar una plataforma física y servi-

cios culturales para las personas y sus actividades; actuar como fuente de materias primas, y constituir un archivo del patrimonio geológico, geomorfológico y arqueológico.

Se deben considerar posibles impactos ambientales derivados de la fertilización como la contaminación de las aguas causada por los nitratos y otros nutrientes de origen agrario, la acumulación de metales pesados y otros contaminantes en los suelos, las emisiones de gases de efecto invernadero, o los desequilibrios de nutrientes en el suelo.

La nutrición sostenible de suelos debe favorecer el incremento de la materia orgánica y la biodiversidad edáfica autóctona de los suelos agrarios, asegurando que siguen proporcionando sus servicios de descomposición de la materia orgánica y contribución al ciclo de nutrientes, la aportación y conservación de la estructura del suelo, la disponibilidad de agua, y el control de plagas y enfermedades, entre otros. Además, una nutrición sostenible puede potenciar el aumento de la capacidad de sumidero de carbono de los suelos agrarios y una mayor resiliencia de estos a los impactos del cambio climático.

1.3.2. Tendencias y estrategias europeas

En diciembre de 2020, la Comisión Europea publicó el Pacto Verde¹ como la «hoja de ruta» para dotar a la UE de una nueva estrategia de crecimiento que transforme la Unión en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, donde hayan dejado de producirse emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050, el crecimiento económico esté disociado del uso de recursos y no haya personas ni lugares que se queden atrás. La aspiración de la UE para ser climáticamente neutra en 2050 ha llevado a una propuesta de Ley Europea del Clima² que convierta este compromiso político en una obligación legal.

La Comisión impulsa el Pacto Verde Europeo como una oportunidad para conciliar el sistema alimentario con las necesidades del planeta y responder así a las aspiraciones de los ciudadanos europeos en relación con una alimentación saludable, equitativa y respetuosa con el medio ambiente. Como parte del Pacto Verde, la Comisión Europea publicó en mayo de 2020 dos estrategias que van a marcar el desarrollo del sector agroalimentario europeo: la Estrategia de Biodiversidad³ y la Estrategia «De la Granja a la Mesa»⁴.

La Estrategia de Biodiversidad tiene por objetivo la recuperación de la biodiversidad a nivel europeo, mediante la creación de zonas protegidas en al menos el 30% del suelo en Europa, incentivando la restauración de los ecosistemas terrestres degradados a través de la extensión de la agricultura ecológica y los elementos paisajísticos ricos en diversidad en tierras agrícolas, así como la reducción del uso y la nocividad de plaguicidas con el objetivo de invertir la disminución de polinizadores.

1 https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

2 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020PC0080&from=ES>

3 https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_es

4 https://commission.europa.eu/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_es

Por su parte, el objetivo de la Estrategia «De la Granja a la Mesa» es establecer un sistema alimentario equitativo, sano y respetuoso con el medio ambiente, a través de la reducción del 50% en el uso y el riesgo de los plaguicidas químicos y del 50% en el uso de los plaguicidas más peligrosos, la reducción de las pérdidas de nutrientes en un 50% como mínimo, garantizando el mantenimiento de la fertilidad del suelo (lo que se traducirá en una reducción del uso de fertilizantes en al menos un 20%), la reducción del 50% de las ventas de antimicrobianos, así como el desarrollo de la agricultura y ganadería ecológicas, de tal forma que se alcance el 25% de superficie.

De forma transversal, y para lograr estos objetivos, la Comisión destaca la necesidad de invertir en I+D+i como motor fundamental para agilizar la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles. En el nuevo Programa marco de I+D+i (Horizonte Europa) la Comisión va a dedicar 10.000 millones de euros a I+D+i en los ámbitos de alimentación, bioeconomía, recursos naturales, agricultura, y medio ambiente, así como en el uso de tecnologías digitales. Además, una de las cinco misiones en I+D+i de Horizonte Europa será en el ámbito de la salud del suelo y los alimentos⁵.

Uno de los aspectos que destaca la Comisión Europea en la Estrategia «De la Granja a la Mesa» es la necesidad de las personas productoras de tener acceso a servicios de asesoramiento objetivos e imparciales en el marco de unos sistemas de conocimiento e innovación agrícolas (AKIS, por sus siglas en inglés) eficaces. En sus planes estratégicos de la PAC, los Estados miembros deberán intensificar el apoyo a los AKIS y reforzar los recursos necesarios para desarrollar y mantener servicios de asesoramiento imparciales que contribuyan a la consecución de los objetivos del Pacto Verde.

Uno de los sistemas que ha desarrollado la UE para desarrollar las prioridades de la Comisión del Pacto Verde y otras estrategias es la creación de las misiones de la UE. Las misiones de la UE son una nueva forma de aportar soluciones concretas a algunos de nuestros mayores retos. Tienen objetivos ambiciosos y darán resultados concretos para 2030. Las misiones de la UE son cinco y una de ellas es «un pacto sobre el suelo para Europa o Misión suelo»⁶. La misión lidera la transición hacia suelos sanos mediante lo siguiente:

- Financiación de un ambicioso programa de investigación e innovación con un fuerte componente en ciencias sociales.
- Establecer una red de 100 *living labs* y *lighthouses* para la cocreación de conocimientos, probar soluciones y demostrar su valor en condiciones reales.
- Desarrollar un marco armonizado para la vigilancia del suelo en Europa.
- Sensibilizar a la población sobre la importancia vital de los suelos.

5 https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/missions-horizon-europe_es

6 https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/soil-deal-europe_en

Los ocho objetivos de la misión son los siguientes:

1. Reducir la desertificación.
2. Conservar las reservas de carbono orgánico del suelo.
3. Detener el sellado del suelo y aumentar la reutilización de los suelos urbanos.
4. Reducir la contaminación del suelo y mejorar la restauración.
5. Prevenir la erosión.
6. Mejorar la estructura del suelo para mejorar su biodiversidad.
7. Reducir la huella mundial de la UE en los suelos.
8. Mejorar la alfabetización sobre suelos en la sociedad.

El diálogo estratégico sobre la agricultura, recientemente consensuado por todos los representantes de la cadena de valor agraria europea bajo los auspicios de la Comisión⁷, defiende la necesidad de reducir la dependencia de los fertilizantes minerales, especialmente los importados, mejorar la gestión de nutrientes y avanzar en la descarbonización de fertilizantes.

Todas estas estrategias europeas marcan las líneas que tiene que seguir el asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos agrarios, fijando objetivos concretos, como, por ejemplo, la reducción de la pérdida de nutrientes en un 50%, y también financiando programas de investigación para generar conocimiento útil y aplicable.

1.4. Normativa

A continuación, se presenta la normativa más relevante a nivel europeo, nacional y regional que de alguna manera regula la nutrición sostenible de los suelos agrarios.

1.4.1. Normativa europea

Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los reglamentos (CE) n.º 1069/2009 y (CE) n.º 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n.º 2003/2003⁸.

Este reglamento no afecta directamente ni a los agricultores ni a los asesores, pero sí a los fabricantes, ya que establece qué productos se consideran fertilizantes UE y cómo se regula su comercialización.

Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos⁹.

7 https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/171329ff-0f50-4fa5-946f-aea11032172e_en?filename=strategic-dialogue-report-2024_en.pdf

8 <https://www.boe.es/doue/2019/170/L00001-00114.pdf>

9 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284>

El 28% de las emisiones de amoníaco se deben a la aplicación de las deyecciones del ganado en los suelos agrarios y un 17,2% al uso de los fertilizantes nitrogenados (fundamentalmente la urea) en la fertilización de los cultivos. Esta situación obliga a prestar especial atención al manejo de estos materiales, con el fin de favorecer la implantación de un sistema alimentario más sostenible, capaz de disminuir las emisiones de amoníaco ligadas a la fertilización, a la vez que asegura la producción rentable para los agricultores, suficiente y variada, de alimentos a precios asequibles, esencial en tiempos de crisis económica para garantizar la seguridad alimentaria. Se plantea, por lo tanto, el objetivo de avanzar en la implantación de las mejores técnicas disponibles, que garanticen que se alcanza el objetivo de disminuir a corto plazo un 3% respecto al año 2005, año de referencia para estos cálculos, y el 16% a partir de 2030, cumpliendo así el objetivo marcado en la mencionada Directiva (UE) 2016/2284. El Real Decreto 1051/2022 establece medidas para cumplir los objetivos de esta directiva.

Directiva del Consejo de 12 de diciembre de 1991 relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura (91/676/CEE)¹⁰.

Esta directiva tiene por objetivo reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario, y actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase. Se ha actualizado su transposición a la legislación nacional mediante el Real Decreto 47/2022, y también a legislaciones regionales. Esta directiva impone a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación por nitratos de procedencia agraria, cuyas concentraciones deberán ser vigiladas en una serie de estaciones de muestreo. Por otra parte, establece criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos. Una vez determinadas dichas zonas, la directiva establece la necesidad de realizar y poner en funcionamiento programas de actuación coordinados con las actividades y técnicas agrarias, con la finalidad de eliminar o minimizar los efectos de los nitratos sobre las aguas. Los agricultores y asesores deben cumplir esos planes de actuación, que imponen requisitos de plazos, materiales, cantidades, etc., en la planificación de su abonado nitrogenado. En el resto de zonas, es voluntario el cumplimiento de los códigos de buenas prácticas agrarias. Por último, la directiva establece la obligación de emitir cada cuatro años informes de situación sobre este tipo de contaminación.

1.4.2. Normativa nacional

Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes¹¹.

Al igual que el Reglamento 2019/1009, este real decreto no afecta directamente ni a los agricultores ni a los asesores, pero sí a los fabricantes, ya que establece la normativa básica en materia de productos fertilizantes y las normas necesarias de coordinación con las comunidades autónomas.

Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias¹².

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0676>

¹¹ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-7540-consolidado.pdf>

¹² <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-860-consolidado.pdf>

Este real decreto traspone la Directiva 91/676/CEE del Consejo y tiene por objeto establecer las medidas necesarias para reducir la contaminación de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas, causada por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, y actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de esa clase. Los agricultores y asesores deben cumplir los planes de actuación en las zonas designadas como vulnerables en la planificación de su abonado nitrogenado. La designación de las zonas vulnerables y los planes de actuación son competencia de las comunidades autónomas y se regulan a través de normativas regionales.

Real Decreto 1054/2022, de 27 de diciembre, por el que se establece y regula el Sistema de información de explotaciones agrícolas y ganaderas y de la producción agraria, así como el Registro autonómico de explotaciones agrícolas y el Cuaderno digital de explotación agrícola¹³.

Este real decreto crea un cuaderno digital de explotación agrícola (CUE) con un contenido mínimo definido en el anexo II, con el que los titulares de explotaciones agrarias podrán gestionar electrónicamente su explotación. En su artículo 10 indica que las Administraciones públicas proporcionarán a los titulares de explotaciones agrarias, de manera gratuita, los sistemas informáticos necesarios para el cumplimiento de las correspondientes obligaciones de gestión y cumplimentación del CUE. Dichos sistemas informáticos deben incluir, desde el 1 de enero de 2024, la funcionalidad de la herramienta de sostenibilidad agraria para nutrientes a la que hace referencia el artículo 15.4.g) del Reglamento (UE) 2021/2115 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 2 de diciembre de 2021.

El uso del CUE será voluntario, y en caso de utilizarlo, dentro de los datos que hay que anotar se establece el registro de la fertilización, con el contenido mínimo definido en el anexo III del Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Los asesores, al hacer sus recomendaciones sobre fertilización, deben asesorar y detallar todos los datos que el agricultor debe registrar en el CUE.

Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios¹⁴.

Este real decreto es la base normativa para el asesoramiento en fertilización para una nutrición sostenible de los suelos agrarios en España. Los siguientes aspectos afectan directamente a los asesores:

- Nueva sección de fertilización en el cuaderno de explotación (art. 5, anexo I).
- Elaboración y contenido de planes de abonado (art. 6, anexo III).
- Asesores en fertilización (capítulo IV):

¹³ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-23054-consolidado.pdf>

¹⁴ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-23052-consolidado.pdf>

- Asesoramiento en fertilización: programas informáticos de recomendaciones de abonado reconocidos por la autoridad competente. (art. 20).
 - Acreditación de los asesores en fertilización (art. 21, anexo XI).
-
- Restricciones a la aplicación de fertilizantes en determinadas situaciones o periodos (art. 4, puntos 4 y 5, anexo II)
 - Guías de buenas prácticas agrícolas mínimas para aplicar los nutrientes a los suelos agrarios (art. 7, anexo V).
 - Contenido en metales pesados en fertilizantes y suelo (anexo IV).
 - Apilamiento y aplicación de estiércoles, productos fertilizantes orgánicos y otros materiales de origen orgánico (arts. 9 y 10).
 - Disposiciones sobre los productos o materiales empleados para fertilizar (sección 2, anexos VI, VII, VIII).
 - Revisión de las abonadoras y aperos de aplicación de fertilizantes (art. 4.6).
 - Almacenamiento de fertilizantes (art. 4.7).
 - Buenas prácticas para fertirrigación (art. 17 y anexo IX).
 - Creación del registro general de fabricantes y otros agentes económicos de productos fertilizantes (capítulo III, anexo X).

El Real Decreto 840/2024, de 27 de agosto, modifica algunos apartados del Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios. En la nota al pie 14 al Real Decreto 1051/2022 ya se encuentra el texto consolidado.

1.4.3. Normativa regional

En lo referente a las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, cada comunidad autónoma designa las zonas vulnerables y establece los planes de actuación. En el siguiente enlace están el listado de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos y los planes de actuación por comunidades autónomas (actualizado a junio de 2021):

<https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServicios/ZonasVulnerables2021.pdf>

La Comunidad Valenciana actualizó su normativa en 2022 y se puede encontrar en el siguiente enlace:

https://mediambient.gva.es/documents/163005665/169939259/Decreto_81_2022_Zonas+Vulnerables_ampliacion%20C3%B3n.pdf/9874f107-4dc9-5e3b-c56c-5a73a649408d?t=1655794480063

Los aspectos más importantes que tienen que tener en cuenta los agricultores y los asesores respecto a las zonas vulnerables son los siguientes:

- Cantidad máxima de estiércoles aplicables al suelo.
- Épocas en las que no se puede aplicar fertilizante nitrogenado.

- Límites para la aplicación de fertilizantes nitrogenados al terreno (dosis máxima y formas de aplicación).

1.4.4. Otras normativas relacionadas

A continuación, se incluyen otras normativas relacionadas con el asesoramiento en nutrición sostenible de suelo.

- Reglamento (CE) 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) 1774/2002.
- Decisión de Ejecución (UE) 2017/302 de la Comisión, de 15 de febrero de 2017, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el marco de la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos.
- Reglamento (UE) 2019/1009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los reglamentos (CE) 1069/2009 y (CE) 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) 2003/2003.
- Reglamento (UE) 2019/1021, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre contaminantes orgánicos persistentes.
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

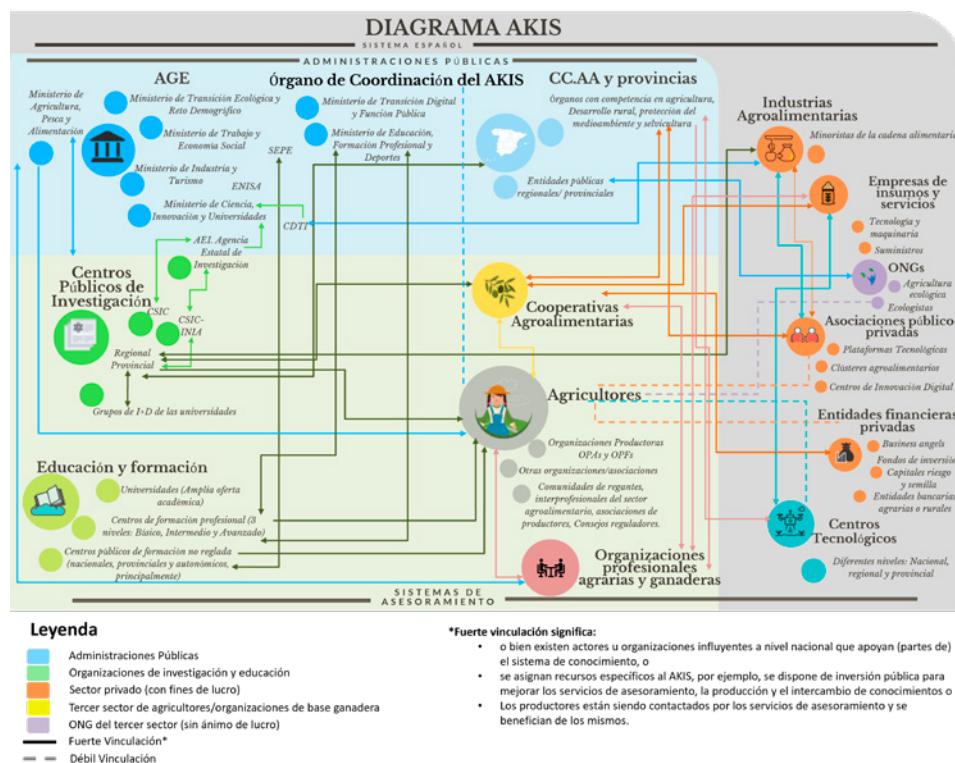


2. Agentes del SCIA

2.1. Introducción

Los SCIA (AKIS, por sus siglas en inglés) representan la variedad de un gran número de agentes individuales, organizaciones e instituciones y se desarrollan según las costumbres, vocaciones productivas y normas de un territorio. El SCIA nacional se presenta en la siguiente figura (fuente: <https://akisplataforma.es/akis-nacional>):

FIGURA 1. Mapa conceptual del SCIA-AKIS. Fuente: «AKIS and advisory services in Spain. Updated report of the AKIS inventory (Task 1.2) of the i2connect project»¹⁵



15 <http://metedocs.llkc.lv/index.php/s/j8aNeigwZEsnre6>

A partir de este SCIA nacional se pueden establecer las siguientes categorías de agentes relacionados con la nutrición sostenible de los suelos:

1. Agricultores y ganaderos:
 - 1.1. Servicios de asesoramiento.
 - 1.2. Organizaciones de productores.
 - 1.3. Organizaciones profesionales agrarias.
 - 1.4. Cooperativas agroalimentarias.
2. Sector privado:
 - 2.1. Compañías de insumos:
 - 2.1.1. Fabricantes/distribuidores de fertilizantes, biofertilizantes, etc.
 - 2.1.2. Fabricantes/distribuidores de maquinaria de fertilización.
 - 2.1.3. Organizaciones sectoriales de fabricantes.
3. Administraciones públicas:
 - 3.1. Administración General del Estado.
 - 3.2. Administraciones de las CC. AA.
4. Investigación y formación:
 - 4.1. Organismos de investigación.
 - 4.2. Organismos de formación y educación.

2.2. Objetivos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar los diferentes agentes del SCIA nacional y regional que tienen relación con el asesoramiento en nutrición sostenible.
- Posteriormente se les realizará una encuesta/entrevista para identificar sus necesidades y sus buenas prácticas en relación con el asesoramiento en nutrición sostenible.

2.3. Agentes del SCIA

Se realizó una encuesta entre los miembros del grupo de trabajo de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos y se identificó a 78 agentes. El número y la tipología de los agentes se reflejan en la siguiente tabla.

TABLA 1. Agentes del SCIA en nutrición sostenible identificados por el grupo de expertos

Tipo de Agente	Cantidad	Porcentaje
Servicio de asesoramiento	31	39,7%
Organizaciones profesionales agrarias	12	15,4%
Cooperativas agroalimentarias	11	14,1%
Organismo de investigación	8	10,3%
Fabricantes/distribuidores de fertilizantes, biofertilizantes, etc.	6	7,7%
Organismo de formación y educación	4	5,1%
Administraciones de las CC. AA.	3	3,8%
Organizaciones de productores	3	3,8%
Total	78	100,0%

Los datos concretos de cada agente no se publican en el informe porque no se les pidió autorización expresa, pero obran en poder del grupo de trabajo.

A dichos agentes se les contactó para realizarles una encuesta sobre las necesidades de los asesores en nutrición sostenible de los suelos. Los resultados de dicha encuesta se presentan en el siguiente apartado del presente informe.



3. Necesidades de los asesores y recomendaciones políticas

3.1. Introducción

Para recopilar las necesidades de los asesores en nutrición sostenible se realizaron dos encuestas, una corta de 19 preguntas dirigida a un público más amplio y otra más larga de 67 preguntas dirigida a los miembros del grupo de trabajo y a los miembros más relevantes del AKIS identificados anteriormente. Las preguntas de la encuesta corta están incluidas en la larga.

A la encuesta corta respondieron 221 personas/entidades, de las cuales 219 elaboran planes de abonado. Están representadas todas las comunidades autónomas excepto Illes Balears, y el 75% de los encuestados se engloban en la categoría de entidades de asesoramiento.

A la encuesta larga respondieron 39 personas/entidades, de las cuales 37 elaboran planes de abonado y/o asesoran en nutrición sostenible de los suelos. Falta representatividad de todas las comunidades autónomas (no se obtuvieron respuestas de Illes Balears, Cantabria, Castilla-La Mancha, País Vasco, Principado de Asturias y La Rioja), y el 56% de los encuestados se engloban en la categoría de entidades de asesoramiento.

Las respuestas a dichas encuestas se pueden consultar en los anexos 1 y 2 y han servido de base para detectar las necesidades de los asesores en nutrición sostenible de los suelos que se presentan en los próximos apartados.

3.2. Necesidades de los asesores en nutrición sostenible de los suelos y recomendaciones políticas

3.2.1. Normativa y relación con la Administración

- **Punto de contacto.** Algunos aspectos de las normativas no están suficientemente claros y la recomendación es establecer puntos de contacto autonómicos, comarcales o locales para que los asesores puedan resolver sus dudas técnicas y administrativas sobre interpretación de normativa.
- **Coordinación entre Administraciones.** Se detecta la necesidad de mejorar la coordinación normativa entre las comunidades autónomas, el Estado y también otras entidades como confederaciones hidrográficas.
- **Actualización de normativas.** Un 80,6% de los encuestados manifiestan dificultades para mantenerse al día con la normativa sobre zonas vulnerables a la contaminación por nitratos cuanto trabajan en más de una Comunidad Autónoma. Y el 100% consideran necesario crear un punto común donde estén actualizados todos los planes de actuación autonómicos de zonas vulnerables. Lo mismo puede hacerse extensible para otras normativas relacionadas con la nutrición sostenible de los suelos. La recomendación es crear un punto común donde se encuentre y se mantenga actualizada toda la normativa relacionada con la nutrición sostenible de los suelos, a nivel tanto de comunidad autónoma como nacional.
- **Conocimiento de normativas.** Un 79,5-83,7% indican que los agricultores tienen un grado de conocimiento bajo o medio sobre los planes de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos y otras normativas sectoriales. La necesidad es estudiar más en detalle en qué comunidades autónomas o regiones hay mayor desconocimiento de la normativa y divulgar los planes de actuación y la normativa relativa a zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. La recomendación es establecer un plan de divulgación común para todas las zonas donde sea necesario.

3.2.2. Información y datos

- **Guías prácticas.** Se valora muy bien la existencia de guías de buenas prácticas agrícolas en nutrición sostenible por cultivos (81,1%). Es esencial disponer de guías de buenas prácticas agrícolas en nutrición sostenible. Las guías deben tener una base común que incluya guías de toma de muestras de suelo y de estiércoles (sólidos y líquidos), y los aspectos necesarios para elaborar los planes de abonado. Además, las guías deben permitir tener en cuenta las particularidades agroclimáticas regionales, así como el tamaño y actividad de las explotaciones. La necesidad es que los asesores dispongan de un criterio común para poder elaborar los planes de abonado. La recomendación es compilar la información ya existente y unificarla en unas guías comunes, tal y como establece el RD 1051/2022, art. 7 y anexo III.
- **Valores de referencia.** Las encuestas muestran que los asesores presentan dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros de suelo (50%), y con menor prioridad de hoja y agua (66,7 y 52,2%, respectivamente), necesarios para los planes de abonado. También de los coeficientes de extracción y de los nutrientes aportados por los restos del cultivo anterior (56,7%). La necesidad es la

de generar bases de datos actualizadas, unificadas y accesibles, por zonas agroclimáticas con esos valores de referencia, y unificar criterios de su uso. La recomendación es compilar la información existente, y hacerla fácilmente accesible a los asesores. Podría ser a través de las guías comentadas en el apartado 3.2.2 o de bases de datos específicas de valores de referencia comentadas en el apartado 3.2.3.

- **Análisis de suelo.** Entre el 37,8 y el 42,1% de los asesores no usan nunca, casi nunca o a veces los análisis de suelo para elaborar los planes de abonado. El RD 1051/2022, en su disposición final segunda, modifica el RD 1311/2012, incluyendo que, «en ausencia de mapas o registros provinciales de las características del suelo, se realizarán análisis de suelo. Dichos análisis no serán obligatorios hasta que se publiquen las guías de toma de muestras y análisis de suelos, excepto cuando se vayan a aplicar lodos de depuradora». La necesidad es generalizar el uso de análisis de suelo entre los asesores. Un 31,4% de los encuestados considera que son caros, por lo que se propone que se subvencione el coste de los análisis para conseguir un uso más generalizado, por lo menos hasta que sean obligatorios. También se recomienda mejorar y hacer accesibles los mapas o bases de datos de las características del suelo, ya que solo un 37,8% de los que no utilizan análisis de suelo emplean bases de datos de características de suelo. Otra recomendación es dotar con más medios a los laboratorios de referencia para poder hacer frente al aumento de la demanda de sus servicios.
- **Análisis de agua y hoja.** Los asesores utilizan siempre o la mayoría de las veces un 39,7-43,4% los análisis de agua y un 24,3% los de hoja. No es imprescindible su uso, pero se recomienda promoverlos en aquellos casos que puedan ser de utilidad, como cultivos de regadío y frutales.

3.2.3. Herramientas y recursos

- **Programas informáticos.** Las encuestas realizadas reflejan que actualmente la mayoría de los planes de abonado se elaboran manualmente (67,6-73,7%). Se hace necesario el uso de programas informáticos (comerciales y desarrollados por entidades públicas) para la elaboración de planes de abonado, ya que manualmente no va a ser viable elaborarlos a gran escala, tal y como exige el Real Decreto 1051/2022 para la mayor parte de las explotaciones. Para ello las autoridades competentes deben reconocer oficialmente qué programas están autorizados para realizar recomendaciones de abonado (tal y como se indica en el RD 1051/2022, art. 20). La recomendación es impulsar el uso de la plataforma digital SATIVUM mediante su divulgación y formaciones dirigidas a asesores, agricultores y ganaderos. Y también promover el uso de otras plataformas digitales autorizadas, por ejemplo, mediante ayudas como el Kit Digital u otras similares.
- **Acceso a bases de datos.** La necesidad es facilitar el acceso a bases de datos públicas y privadas con datos de parámetros de suelo, planta y agua a nivel local o regional. También a bases de datos con contenidos estándar de nutrientes de los estiércoles, coeficientes de extracción de los cultivos y nutrientes aportados por los restos del cultivo precedente. Esta necesidad está relacionada con la comentada en el apartado 1.2 sobre valores de referencia. La recomendación es mejorar y unificar las bases de datos existentes.

3.2.4. Productos orgánicos y biofertilizantes

- **Utilización de productos orgánicos.** El uso de los abonos orgánicos está bastante extendido cuando hablamos de estiércoles sólidos y líquidos (37,3-51,3% siempre y la mayoría de las veces). Si incluimos los que los utilizan a veces el porcentaje aumenta a 78,9-83,5% en los estiércoles sólidos y líquidos y 46,4-56,7% en los compost. En cambio, los digestatos y lodos son poco utilizados. Las dificultades que se encuentran para su uso en los planes de abonado son su disponibilidad en la zona (51,4%), falta de análisis con su composición (43,2%), falta de información sobre la disponibilidad de los nutrientes (43,2%), falta de instalaciones para su apilamiento temporal (29,7%) y falta de equipos para aplicarlo (29,7%). En cuanto a su composición, un 69,4% utilizan tablas de referencia para determinar la composición de los productos orgánicos, un 58,3% realizan análisis de laboratorio y solo un 27,8% utiliza métodos rápidos de estimación de nutrientes. El RD 1051/2022 establece como uno de sus objetivos en el artículo 1.2.c) mantener o incrementar, en su caso, la materia orgánica de los suelos agrarios. Por ello, es necesario promover el uso de productos orgánicos en los planes de abonado, tratando de dar respuesta a las dificultades detectadas. La recomendación es establecer planes de formación entre los asesores y de divulgación entre los agricultores y ganaderos sobre cómo se calculan los nutrientes que aportan, los costes, y cómo pueden sustituir o complementar a los fertilizantes minerales. También hay que promover las guías de toma de muestras de estiércoles, incentivar económicamente el análisis de los estiércoles, y programas de cálculo de nutrientes homologados, o facilitar el acceso a bases de datos con valores de referencia (comentado en los apartados 1.2 y 1.3). Además, se recomienda establecer ayudas para la adquisición de maquinaria específica para su aplicación, o para poder acceder a empresas que presten esos servicios.
- **Utilización de biofertilizantes.** Un 37,8-40,2% nunca o casi nunca utilizan biofertilizantes (entendiendo como tales aquellos productos fertilizantes basados en microorganismos), aumentando hasta un 78,3-78,5% si incluimos los que los usan a veces. Entre las dificultades detectadas de su bajo uso, un 45,9% no usan biofertilizantes porque se desconocen sus efectos en el rendimiento o en la calidad de los cultivos y otro 45,9% porque faltan estudios sobre la relación entre su coste y beneficio. Un 32,4% por su precio y varios manifiestan falta de información sobre cómo actúan o cómo se aplican, o que la información solo proviene de las casas comerciales, no de entes independientes. La necesidad detectada es que falta información sobre cómo se aplican y actúan, precio y estudios sobre la relación entre su coste y el beneficio que producen. La recomendación es aumentar la dotación económica mediante convocatorias específicas de la investigación aplicada para generar información con la que asesorar, y que sean estudios de medio-largo plazo.
- **Producción ecológica.** Las mayores dificultades para asesorar en ecológico son el precio de los fertilizantes autorizados (57,7%) y la falta de conocimiento de la dinámica de liberación de nutrientes (57,7%, ya comentado en este mismo apartado). También un 53,8% indican que hay baja disponibilidad de fertilizantes autorizados en ecológico o que no saben si están autorizados o no. La necesidad detectada es la misma que en el caso de los productos orgánicos, comentada anteriormente en este apartado, con la particularidad del precio y de que no está claro cuáles están autorizados o no. La recomendación es crear una base de datos donde estén los productos autorizados en producción ecológica y mantenerla actualizada.

3.2.5. Equipos y tecnología

- **Equipos de dosificación variable.** Aunque empieza a haber equipos con estas capacidades entre las máquinas nuevas, el 75% de los agricultores no los utilizan para realizar planes de abonado variables. La principal causa es que desconocen cómo hacerlo (53,3%), seguido de que no disponen de la licencia necesaria (20%). Existe la necesidad de formar a los asesores en la elaboración de planes de abonado variable, y en facilitar la adquisición de licencias necesarias. La propuesta es crear formaciones para los asesores y agricultores en estos equipos y también involucrar a los fabricantes/comercializadores en la formación sobre sus equipos, ya que cada casa comercial tiene sus peculiaridades. También se recomienda ofertar ayudas para la adquisición de las licencias de *software* e incluir como requisito la comprobación de compatibilidad entre equipos.
- **Maquinaria para aplicación de purines.** Aunque la mayoría de los que aplican purines utilizan cisternas con tubos colgantes (93,8%), todavía sigue siendo alto el uso del abanico/plato en aquellos casos en que está autorizado (62,5%). Además, solo el 50% de los equipos cuentan con medidores del contenido de nitrógeno del purín. La necesidad es promover la retirada de los equipos menos eficientes de abanico/plato por otros equipos más tecnificados, y también promover el uso de medidores automáticos del nitrógeno del purín y su correcta calibración. La recomendación es sacar líneas de ayuda para la compra y modernización de los equipos de aplicación de purines y establecer programas de calibrado de los equipos de medición del contenido de nitrógeno del purín.

3.2.6. Formación y capacitación

- **Formación continua.** Los asesores necesitan formación continua en técnicas de agricultura de precisión, manejo de fertilizantes orgánicos y biofertilizantes, etc., así como estar permanentemente actualizados sobre normativas sectoriales. La recomendación es ofertar una formación dirigida específicamente a asesores y facilitar/incentivar que puedan acceder a esa formación.
- **Formación reglada.** Un 51,3% de los encuestados están totalmente en desacuerdo o en desacuerdo con la afirmación de que los planes de formación reglada actuales habilitan suficientemente a los titulados para la elaboración de planes de abonado. Se recomienda adecuar los planes de formación a las nuevas necesidades de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos, incluyendo todos los aspectos que exige la normativa.

3.2.7. Evaluación y mejora

- **Valoración del plan de abonado.** Un 48,6% no hacen una valoración de cómo ha influido la fertilización en el rendimiento de los cultivos. La necesidad es promover la realización de una valoración final del efecto de la fertilización en el rendimiento, calidad y costes para detectar mejoras en los planes de abonado. Para ellos, hay que establecer indicadores fáciles de medir. La recomendación es incluir en las guías de abonado unos indicadores y un sistema para evaluar el efecto de la fertilización en la producción. También realizar estudios técnico-económicos de los planes de abonado y ponerlos a disposición de los asesores.

3.3. Conclusiones

A modo de resumen, las necesidades prioritarias que tienen los asesores en nutrición sostenible de suelos y las recomendaciones que se proponen son las siguientes:

- Crear un **punto común** donde se encuentre y se mantenga actualizada toda la **normativa** relacionada con la nutrición sostenible de los suelos, a nivel tanto de comunidad autónoma como nacional. Además, se propone establecer puntos de contacto autonómicos, comarcales o locales para que los asesores puedan resolver sus dudas técnicas y administrativas sobre interpretación de normativa.
- Creación de **guías prácticas de nutrición de los suelos**. Deben contener un sistema unificado de cálculo del plan de abonado, guías de tomas de muestras de suelo y de estiércoles.
- Creación de bases de datos actualizadas, unificadas y accesibles, por zonas agroclimáticas, con **valores de referencia** de extracciones de los cultivos, nutrientes aportados por el cultivo anterior, parámetros de suelo y nutrientes aportados por los productos orgánicos.
- Reconocer oficialmente qué **plataformas digitales** están autorizados para realizar recomendaciones de abonado (tal y como se indica en el RD 1051/2022, art. 20) y promover su uso mediante ayudas, como, por ejemplo, el Kit Digital u otras similares.
- Subvencionar el coste de los **análisis de suelo** para conseguir un uso más generalizado, por lo menos hasta que sean obligatorios. También se recomienda ofertar ayudas para la adquisición de las licencias de *software* de **equipos de dosificación variable**. Además, se recomienda sacar líneas de ayuda para la compra y modernización de los **equipos de aplicación** de estiércoles (sólidos y líquidos) y establecer programas de calibrado de los equipos de medición del contenido de nitrógeno del purín.

Otras necesidades detectadas pero que no son tan prioritarias o hay que trabajar en ellas a medio-largo plazo son las siguientes:

- Potenciar los laboratorios oficiales con medios y personal para dar respuesta a la carga analítica que conlleva el RD 1051/2022, y exigir a los laboratorios privados el cumplimiento de unos estándares mínimos (acreditaciones).
- Establecer convocatorias de ayudas específicas para investigación aplicada, para temas como el estudio de biofertilizantes, disponibilidad de los nutrientes de los productos orgánicos o de los restos del cultivo anterior, extracciones de nutrientes de cultivos minoritarios, etc.
- Mejorar y hacer accesibles los mapas con características del suelo.
- Crear y mantener actualizada una base de datos donde estén los productos autorizados en producción ecológica.
- Ofertar un plan de formación continua para asesores en nutrición sostenible de los suelos.
- Adecuar los planes de formación a las nuevas necesidades de asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos.

Hay que aprovechar la exigencia de elaborar planes de abonado que establece el RD 1051/2022 para tecnificar la nutrición sostenible de los cultivos. Esto solo se puede conseguir estableciendo criterios comunes para la

elaboración de planes de abonado, mediante la formación a asesores, agricultores y ganaderos, y mediante el apoyo a un servicio de asesoramiento accesible e imparcial. Si no, los planes de abonado tienen el riesgo de convertirse en un mero trámite administrativo.



ANEXO 1. Encuesta a personas asesoras en nutrición sostenible de los suelos

Respuestas: 221.

Elaboran planes de abonado: 219.

En las preguntas donde se pueden elegir múltiples respuestas, la suma de los porcentajes de cada respuesta es mayor al 100%.

1. Comunidad autónoma en la que tiene su sede

TABLA A. 1. ANEXO 1. CC. AA.

Respuesta	N.º respuestas	%
Andalucía	71	32,1%
Cataluña	45	20,4%
Castilla y León	23	10,4%
Comunidad Valenciana	16	7,2%
Aragón	13	5,9%
Comunidad Foral de Navarra	10	4,5%
Galicia	10	4,5%
Comunidad de Madrid	7	3,2%
País Vasco	7	3,2%
Extremadura	6	2,7%

Respuesta	N.º respuestas	%
Castilla-La Mancha	5	2,3%
Región de Murcia	3	1,4%
Principado de Asturias	2	0,9%
Canarias	1	0,5%
Cantabria	1	0,5%
La Rioja	1	0,5%
Total	221	100,0%

Hay respuestas de todas las CC. AA. excepto de Baleares. Algunas CC. AA. tienen pocas respuestas en relación con su actividad agrícola (Castilla-La Mancha, 2,3%; Murcia, 1,4%; Extremadura, 2,7%).

2. Tipo de agente

TABLA A. 2. ANEXO 1. Tipo de agente AKIS.

Respuesta	N.º respuestas	%
Asociación propietarios forestales, oficina técnica	1	0,5%
Administrador de explotaciones agrícolas	1	0,5%
Fabricante/distribuidor de soluciones agrotecnológicas - Agente digitalizador	1	0,5%
Administración de comunidades autónomas	1	0,5%
Associació de difusió, formació i assessorament en agroecologia	1	0,5%
Fabricantes/distribuidores de maquinaria de fertilización	1	0,5%
Organizaciones sectoriales de fabricantes	1	0,5%
Desarrollo de negocio - I+D+i	1	0,5%
Laboratorio de análisis agrícolas	1	0,5%
Agrupación de Defensa Vegetal	2	0,9%
Agricultor	3	1,4%
Organismo de formación y educación	6	2,7%
Organizaciones profesionales agrarias	9	4,1%
Organismo de investigación	9	4,1%
Organización de productores	26	11,8%
Cooperativas agroalimentarias	38	17,2%
Fabricantes/distribuidores de fertilizantes, biofertilizantes, etc.	44	19,9%

Respuesta	N.º respuestas	%
Servicio de asesoramiento	165	74,7%
Total	221	140,7%

La mayor parte de los que han respondido son servicios de asesoramiento (74,7%). En segundo lugar están los fabricantes/distribuidores de fertilizantes, biofertilizantes, etc. (19,9%). Hay que tener en cuenta que esta pregunta era de respuesta múltiples y un fabricante de fertilizantes también puede haber seleccionado la respuesta de servicio de asesoramiento, aunque en su caso sea comercial.

3. ¿Elabora planes de abonado para agricultores o ganaderos?

TABLA A. 3. ANEXO 1. Planes abonado. Elaboración.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	209	94,6%
No	12	5,4%
Total	221	100,0%

El 94,6% elaboran planes de abonado.

4. ¿Para qué grupo de cultivos elabora planes de abonado?

TABLA A. 4. ANEXO 1. Planes abonado. Grupos de cultivo.

Respuesta	N.º respuestas	%
Aguacates	1	0,5%
Aromáticas	1	0,5%
Céspedes deportivos	1	0,5%
Granado	1	0,5%
Leñosas y forestales	1	0,5%
Maíz dulce	1	0,5%
Pistacho	1	0,5%
Vivero de planta de fresa	1	0,5%
Algarrobos	1	0,5%
Caqui	1	0,5%
Espárrago verde	1	0,5%

Respuesta	N.º respuestas	%
Viveros - producción de planta	1	0,5%
Frutos rojos	2	1,0%
Prados permanentes (> 5 años)	2	1,0%
Frutales de cáscara	4	1,9%
Almendro	6	2,9%
Berries	6	2,9%
Cítricos	15	7,2%
Arroz	26	12,4%
Frutales tropicales y subtropicales	37	17,7%
Cultivos industriales (remolacha azucarera, algodón, tabaco y lúpulo)	42	20,1%
Patata	50	23,9%
Cultivos hortícolas de invernadero	53	25,4%
Oleaginosas	55	26,3%
Forrajeros	61	29,2%
Leguminosas grano	64	30,6%
Viña	64	30,6%
Cultivos hortícolas de exterior	66	31,6%
Frutales de hueso y pepita	77	36,8%
Cereales de primavera	88	42,1%
Olivo	108	51,7%
Cereales de invierno	111	53,1%
Total	209	454,1%

Se elaboran planes de abonado para gran variedad de cultivos, predominando los cultivos extensivos, hortícolas y frutales. Las entidades elaboran planes de cultivo para varios cultivos (454,1%; de media, cuatro cultivos por respuesta).

5. En la elaboración de los planes de abonado

TABLA A. 5. ANEXO 1. Planes abonado. Metodología.

Respuesta	N.º respuestas	%
Utiliza datos de la bibliografía y elabora manualmente el plan de abonado (aunque puede apoyarse en una hoja de cálculo tipo Excel para hacer los cálculos)	154	73,7%
Utiliza un programa informático desarrollado por su entidad, no comercial	53	25,4%
Utiliza un programa informático comercial	39	18,7%
Total	209	117,7%

La mayoría elabora planes de abonado manualmente (73,7%). Una cuarta parte (25,4%) usa programas informáticos propios y un 18,7% utiliza programas comerciales.

6. Se basa en análisis de suelo en la elaboración de los planes de abonado

TABLA A. 6. ANEXO 1. Planes abonado. Análisis de suelos.

Respuesta	N.º respuestas	%
La mayoría de las veces	84	40,2%
A veces	70	33,5%
Siempre	37	17,7%
Casi nunca	12	5,7%
Nunca	6	2,9%
Total	209	100,0%

Un 57,9% (siempre, la mayoría de las veces) se basan en análisis de suelo para elaborar los planes de abonado. Aun así, todavía hay un 42,1% que solo los usan a veces, casi nunca o nunca.

7. ¿Qué parámetros de suelo analiza?

TABLA A. 7. ANEXO 1. Planes abonado. Parámetros de suelo.

Respuesta	N.º respuestas	%
Químicos	202	96,7%
Físicos	162	77,5%
Biológicos	59	28,2%
Total	209	202,4%

Casi el 100% analizan parámetros químicos, que son los indispensables para elaborar un plan de abonado. Los parámetros biológicos son poco analizados.

8. Se basa en análisis de agua en la elaboración de los planes de abonado

TABLA A. 8. ANEXO 1. Planes abonado. Análisis de agua.

Respuesta	N.º respuestas	%
A veces	57	27,3%
Siempre	42	20,1%
La mayoría de las veces	41	19,6%
Casi nunca	36	17,2%
Nunca	33	15,8%
Total	209	100,0%

Un 39,7% (siempre, la mayoría de las veces) se basan en análisis de agua para elaborar los planes de abonado.

9. Las necesidades de nutrientes de un cultivo se calculan con base en el rendimiento esperado. ¿Cómo determina ese rendimiento?

TABLA A. 9. ANEXO 1. Planes abonado. Determinación extracciones.

Respuesta	N.º respuestas	%
Análisis solución del suelo	1	0,5%
Características locales suelo y agua	1	0,5%
Comparto rendimiento medio de la parcela y rendimientos óptimos según datos agronómicos de la variedad cultivada. Busco mejorar el suelo agronómicamente sin perder productividad	1	0,5%
Dato aportado por el cliente en la mayoría de los casos	1	0,5%
El potencial actual de la plantación con base en la valoración técnica	1	0,5%
Con base en la normativa de MTD	1	0,5%
Con base en la producción que se espera en función de muestreos	1	0,5%
Con base en la conocimiento de la ganadería, sus expectativas de producción y sus estrategias de fertilización	1	0,5%
Con base en la rendimiento esperado de la parcela en función de todos los <i>inputs</i> recogidos de esta y de las previsiones	1	0,5%
Con base en la rendimiento esperado una vez visitada la finca y teniendo en cuenta el histórico de esa parcela de al menos 5 años	1	0,5%
Con base en la rendimiento potencial del año	1	0,5%
En función del estadio fenológico del cultivo, y según mi experiencia personal	1	0,5%
Estado del cultivo y producción del año anterior	1	0,5%
Estimado con los datos del agricultor y rendimientos medios de la zona	1	0,5%
Influyen mucho los rendimientos esperados, pero también la información de la pluviometría	1	0,5%
Los requerimientos del cultivo	1	0,5%
No se contempla ningún rendimiento	1	0,5%
Potencial del cultivo y potencial de finca según agricultor	1	0,5%
Potencial varietal, medias zona y parcela	1	0,5%
Reglamentos específicos de producción integrada olivar	1	0,5%
Rendimiento año anterior y factores edafoclimáticos	1	0,5%
Rendimiento para la próxima cosecha	1	0,5%
Se realiza con base en el balance nutricional en suelo a varias profundidades. Se realizan extracciones con sondas de succión	1	0,5%

Respuesta	N.º respuestas	%
Seguimiento de extracto saturado y drenajes en hidroponía	1	0,5%
Bibliografía	2	1,0%
Con base en el rendimiento medio regional (datos obtenidos de la Administración regional, la cooperativa agraria, etc.)	32	15,3%
Con base en el rendimiento potencial de la parcela (el rendimiento máximo histórico conseguido)	45	21,5%
Con base en el rendimiento medio histórico de la parcela (por ejemplo, el rendimiento medio de los últimos 5 años de un cultivo determinado)	106	50,7%
Total	209	100,0%

La mayoría calcula las necesidades de nutrientes con base en el rendimiento medio histórico (50,7%). Llama la atención que la segunda respuesta, con un 21,5%, es que utilizan el rendimiento potencial histórico para calcular las necesidades (también hay varias respuestas que utilizan el rendimiento potencial del año). Eso indica que una quinta parte de los asesores pueden estar sobreestimando las necesidades de nutrientes de los cultivos.

10. ¿Tiene en cuenta la incorporación de los restos del cultivo anterior en la elaboración del plan de abonado?

TABLA A. 10. Planes abonado. Determinación extracciones. Restos cultivo anterior.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	126	60,3%
No	83	39,7%
Total	209	100,0%

La mayoría (60,3%) tienen en cuenta la incorporación de restos del cultivo anterior.

11. ¿Utiliza productos orgánicos en sus planes de abonado? ¿Con qué frecuencia?

TABLA A. 11. Planes abonado. Uso productos orgánicos.

Respuesta		N.º respuestas	%
Estiércoles sólidos y líquidos	Siempre	19	9,1%
	La mayoría de las veces	59	28,2%
	A veces	87	41,6%
	Casi nunca	24	11,5%
	Nunca	20	9,6%
Digestato	Siempre	0	0,0%
	La mayoría de las veces	2	1,0%
	A veces	24	11,5%
	Casi nunca	37	17,7%
	Nunca	146	69,9%
Compost	Siempre	4	1,9%
	La mayoría de las veces	29	13,9%
	A veces	66	31,6%
	Casi nunca	44	21,1%
	Nunca	66	31,6%
Lodo de depuración (tratado)	Siempre	0	0,0%
	La mayoría de las veces	3	1,4%
	A veces	22	10,5%
	Casi nunca	37	17,7%
	Nunca	147	70,3%
Otros	Siempre	10	4,8%
	La mayoría de las veces	13	6,2%
	A veces	41	19,6%
	Casi nunca	23	11,0%
	Nunca	122	58,4%
Total		209	100,0%

El uso de los abonos orgánicos está bastante extendido cuando hablamos de estiércoles sólidos y líquidos (37,3% siempre y la mayoría de las veces). Si incluimos los que los utilizan a veces, el porcentaje aumenta a 78,9% en los estiércoles sólidos y líquidos y 46,4% en los compost. En cambio, los digestatos y lodos son poco utilizados.

12. ¿Qué dificultades encuentra para la utilización de productos orgánicos en sus planes de abonado?

TABLA A. 12. Planes abonado. Uso productos orgánicos. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
Abono orgánico de la explotación	1	0,5%
Contaminación química	1	0,5%
Dificultades en la transmisión de datos por parte de los ganaderos	1	0,5%
Dificultades para compostar en la propia explotación	1	0,5%
En cultivos hortícolas los supermercados no dejan	1	0,5%
Enarenados y dificultad en la aplicación por el trabajo requerido	1	0,5%
Muy poco margen de beneficio para el comerciante	1	0,5%
Burocracia	1	0,5%
Complicación legislativa. El agricultor prefiere abonado químico por la disponibilidad de nutrientes	1	0,5%
Control metales pesados	1	0,5%
Coste aplicación, no de producto	1	0,5%
Es mi preferencia abonados con tecnología	1	0,5%
Falta de homogeneidad	1	0,5%
Hacemos la recomendación, pero es el cliente el que se encarga de buscar el fertilizante	1	0,5%
Los productos orgánicos tienen nutrientes poco disponibles y las dosis limitadas como si fuesen disponibles	1	0,5%
Momento, proximidad de núcleos habitados y acceso de la maquinaria a los campos	1	0,5%
Rechazo por el agricultor por las molestias de aplicación en incorporación	1	0,5%
Usamos el estiércol para dar cuerpo al suelo	1	0,5%
No uso	2	1,0%
No encuentro dificultades	4	1,9%
Limitaciones normativas	4	1,9%
Precio	40	19,1%

Respuesta	N.º respuestas	%
Falta de equipos para su aplicación	57	27,3%
Falta de instalaciones para su apilamiento temporal	59	28,2%
Falta de información sobre la disponibilidad de los nutrientes para los cultivos (ya que parte de los nutrientes están en forma orgánica y no están directamente disponibles para el cultivo)	78	37,3%
Disponibilidad en la zona	90	43,1%
Falta de análisis con su composición	99	47,4%
Total	209	215,8%

Un 47,4% han respondido que no usan abonos orgánicos porque no conocen su composición. Y un 43,1% porque no está disponible en su zona. Un 37,3% porque no conocen la dinámica de los nutrientes de los productos orgánicos. Un 28,2% porque no tienen instalaciones para apilarlo y un 27,3% porque no tienen equipos para aplicarlo. Un 19,1% por el precio. También hay respuestas que indican que no se usan porque en cultivos hortícolas la agroindustria no los permite, por complejidad administrativa el agricultor prefiere los químicos, porque generan rechazo por la población cuando se aplican cerca de núcleos habitados.

13. Si utiliza abonos complejos en sus planes de abonado, ¿tiene dificultad para encontrar abonos complejos de los equilibrios que necesita?

TABLA A. 13. Planes abonado. Uso abonos complejos.

Respuesta	N.º respuestas	%
No	145	69,4%
Según el cultivo	38	18,2%
Sí	26	12,4%
Total	209	100,0%

La mayoría (69,4%) no tienen dificultad para encontrar abonos complejos de los equilibrios que necesitan.

14. ¿Utiliza biofertilizantes en sus planes de abonado?

TABLA A. 14. Planes abonado. Uso biofertilizantes.

Respuesta	N.º respuestas	%
A veces	80	38,3%
Casi nunca	57	27,3%
La mayoría de las veces	33	15,8%
Nunca	27	12,9%
Siempre	12	5,7%
Total	209	100,0%

Un 40,2% nunca o casi nunca utilizan biofertilizantes, aumentando hasta un 78,5% si incluimos los que los usan a veces.

15. En la elaboración de los planes de abonado hace falta información de las necesidades de nutrientes de los cultivos, de valores de referencia de diferentes parámetros de suelo, planta y agua para establecer las dosis de abonado, de la mineralización de los nutrientes en forma orgánica, etc. ¿De dónde obtiene esa información?

TABLA A. 15. Planes abonado. Fuentes de información.

Respuesta	N.º respuestas	%
Analíticas	1	0,5%
Analizamos fertilizantes y suelos. La mineralización de fertilizantes orgánicos ya no hace falta si aplicamos la dosis máxima legal los nutrientes disponibles casi siempre son inferiores a las necesidades del cultivo	1	0,5%
Apuntes de la carrera que estudié	1	0,5%
Cuesta encontrar información clara	1	0,5%
De los análisis agrícolas	1	0,5%
Desarrollos propios	1	0,5%
Experiencia	1	0,5%
Experiencia de la zona	1	0,5%
Experiencia personal	1	0,5%
Internet	1	0,5%
Investigación propia	1	0,5%

Respuesta	N.º respuestas	%
LinkedIn	1	0,5%
Mi experiencia profesional	1	0,5%
No existe para vivero de planta de fresa, planta de frambuesa	1	0,5%
Normativa producción integrada	1	0,5%
Patrones históricos elaborados por el mismo grupo cooperativo	1	0,5%
Publicaciones científicas	1	0,5%
Reglamento específico de producción integrada olivar	1	0,5%
Reglamentos específicos de producción integrada	1	0,5%
Reuniones	1	0,5%
Webinar	1	0,5%
YouTube	1	0,5%
Centros de investigación aplicada	2	1,0%
Herramienta Sativum del Itacyl	2	1,0%
Proyectos de investigación	49	23,4%
Publicaciones de empresas de suministros	57	27,3%
Centros de investigación aplicada	95	45,5%
Publicaciones técnicas (libros, revistas) generales	187	89,5%
Total	209	198,6%

La práctica totalidad de los encuestados utilizan publicaciones técnicas para obtener valores de referencia con los que elaborar los planes de abonado. También se usan otras fuentes como centros de investigación aplicada (45,5%), publicaciones de empresas de suministros (27,3%) y proyectos de investigación (23,4%). Entre las respuestas se citan reglamentos específicos de producción integrada, reuniones, webinars, análisis, etc. Llama la atención el uso de YouTube, LinkedIn, internet y la experiencia personal para obtener valores de referencia.

16. ¿Qué criterio sigue para elegir esa fuente de información?

TABLA A. 16. Planes abonado. Fuentes de información. Criterios.

Respuesta	N.º respuestas	%
Por confianza con la fuente que la facilita	152	72,7%
Por experiencia propia	116	55,5%
Porque los datos se han generado en unas condiciones agroclimáticas similares a las de la explotación para la que elabora el plan de abonado	63	30,1%
Por estar fácilmente disponible	64	30,6%
Total	209	189,0%

La mayoría elige las fuentes de información por la confianza (72,7%) y la experiencia (55,5%).

17. ¿Qué titulación tienen las personas que elaboran planes de abonado en su entidad?

TABLA A. 17. Planes abonado. Titulación.

Respuesta		N.º respuestas	%
Ingeniero/Máster	0-20%	84	38,0%
	21-40%	29	13,1%
	41-60%	34	15,4%
	61-80%	21	9,5%
	81-100%	53	24,0%
Ingeniero técnico/Grado	0-20%	27	12,2%
	21-40%	17	7,7%
	41-60%	33	14,9%
	61-80%	35	15,8%
	81-100%	109	49,3%
Doctor	0-20%	197	89,1%
	21-40%	9	4,1%
	41-60%	7	3,2%
	61-80%	1	0,5%
	81-100%	7	3,2%
Formación profesional superior	0-20%	173	78,3%
	21-40%	16	7,2%

Respuesta		N.º respuestas	%
Formación profesional superior	41-60%	17	7,7%
	61-80%	3	1,4%
	81-100%	12	5,4%
Total		221	

La mayoría de los que realizan planes de abonado son ingenieros técnicos/grado, seguidos por ingenieros/máster. Hay muy pocos doctores o titulados en formación profesional superior.

18. ¿Cuál considera que es el grado de conocimiento de los agricultores de su comunidad autónoma de los planes de actuación en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario y otras normativas sectoriales relacionadas?

TABLA A. 18. Percepción de los agricultores sobre los planes de actuación en zonas vulnerables por contaminación de nitratos y otras normativas.

Respuesta	N.º respuestas	%
Alto	36	16,3%
Bajo	88	39,8%
Medio	97	43,9%
Total	221	100,0%

Un 83,7% indican que los agricultores tienen un conocimiento bajo o medio de los planes de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

19. ¿Cuál es el grado de asesoramiento en nutrición sostenible que le requieren los agricultores con explotaciones en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos?

TABLA A. 19. Grado de asesoramiento en zonas vulnerables por contaminación de nitratos y otras normativas.

Respuesta	N.º respuestas	%
Bajo	68	30,8%
Alto	69	31,2%
Medio	84	38,0%
Total	221	100,0%

Dentro del bajo porcentaje de los agricultores que conocen la normativa de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, solo un 30,8% requieren un alto grado de asesoramiento.

ANEXO 2. Encuesta sobre nutrición sostenible de los suelos

Respuestas: 39.

Elaboran planes de abonado y/o asesoran en nutrición sostenible: 37.

En las preguntas donde se pueden elegir múltiples respuestas, la suma de los porcentajes de cada respuesta es mayor al 100%.

Datos generales

1. Comunidad autónoma en la que tiene su sede.

TABLA A. 20. ANEXO 2. CC. AA.

Respuesta	N.º respuestas	%
Andalucía	8	20,5%
Comunidad de Madrid	6	15,4%
Aragón	5	12,8%
Galicia	5	12,8%
Castilla y León	4	10,3%
Cataluña	4	10,3%
Comunidad Foral de Navarra	2	5,1%
Extremadura	2	5,1%
Canarias	1	2,6%
Comunidad Valenciana	1	2,6%
Región de Murcia	1	2,6%
Total	39	100,0%

Hay respuestas de todas las CC. AA. excepto de Islas Baleares, Cantabria, Castilla-La Mancha, País Vasco, Principado de Asturias y La Rioja.

2. Tipo de agente.

TABLA A. 21. ANEXO 2. Tipo de agente AKIS.

Respuesta	N.º respuestas	%
Administración General del Estado	1	2,6%
Entidad de carácter asociativo (comunidad de regantes)	1	2,6%
Organizaciones sectoriales de fabricantes	1	2,6%
Servicio de análisis	1	2,6%
Organismo de formación y educación	3	7,7%
Cooperativas agroalimentarias	4	10,3%
Organismo de investigación	4	10,3%
Organización de productores	4	10,3%
Fabricantes/distribuidores de fertilizantes, biofertilizantes, etc.	6	15,4%
Organizaciones profesionales agrarias	6	15,4%
Administración de comunidades autónomas	7	17,9%
Servicio de asesoramiento	22	56,4%
Total	39	153,8%

La mayor parte de los que han respondido son servicios de asesoramiento (56,4%). En segundo lugar están representantes de la Administración (17,9%). Y luego las organizaciones profesionales agrarias y los fabricantes/distribuidores de fertilizantes, biofertilizantes, etc. (15,4%). Hay que tener en cuenta que esta pregunta era de respuestas múltiple y una misma entidad puede tener diferentes perfiles.

3. Ámbito de actuación.

TABLA A. 22. ANEXO 2. Ámbito.

Respuesta	N.º respuestas	%
Internacional	1	2,6%
Interprovincial (Huesca y Lérida)	1	2,6%
Provincial	3	7,7%
Local/Regional	4	10,3%
Nacional	13	33,3%
Comunidad autónoma	17	43,6%
Total	39	100,0%

La mayoría de los encuestados actúan en el ámbito de las CC. AA. y provincias (51,3%), y un 33,3% a nivel nacional. A nivel internacional solo un 2,6%, y también hay los que actúan en provincias de dos CC. AA. diferentes.

4. ¿Asesora en nutrición sostenible de los suelos?

TABLA A. 23. ANEXO 2. Asesoramiento en nutrición sostenible.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	35	89,7%
No	4	10,3%
Total	39	100,0%

El 89,7% asesora en nutrición sostenible de suelos.

5. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿a qué grupo asesora?

TABLA A. 24. ANEXO 2. Asesoramiento en nutrición sostenible. Público asesorado.

Respuesta	N.º respuestas	%
Comunidades de regantes	1	2,9%
IBERSOIL	1	2,9%
Personas asesoras de una organización profesional agraria	7	20,0%
Personas asesoras pertenecientes a un servicio de asesoramiento público	7	20,0%
Personas asesoras pertenecientes a un servicio de asesoramiento privado	9	25,7%
Personas asesoras de fabricantes o distribuidores de fertilizantes	10	28,6%
Personas asesoras de una cooperativa agroalimentaria	13	37,1%
Agricultores y/o ganaderos	29	82,9%
Total	35	220,0%

La mayoría asesora directamente a agricultores y ganaderos (82,9%) y también a otros asesores de cooperativas (37,1%), fabricantes o distribuidores de fertilizantes (28,6%), asesores de un servicio de asesoramiento privado (25,7%) y público (20%) y a asesores de una organización profesional agraria (20%).

6. ¿Elabora planes de abonado para agricultores o ganaderos?

TABLA A. 25. ANEXO 2. Planes abonado. Elaboración.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	31	83,8%
No	6	16,2%
Total	37	100,0%

El 83,8% elaboran planes de abonado. Las respuestas del 16,2% de los que no elaboran planes de abonado igual no son muy representativas (aunque se han eliminado las respuestas de dos entidades que no asesoraban en nutrición sostenible y tampoco elaboraban planes de abonado).

7. ¿Para qué grupo de cultivos elabora planes de abonado?

TABLA A. 26. ANEXO 2. Planes abonado. Grupos de cultivo.

Respuesta	N.º respuestas	%
Almendro	1	2,7%
Berries	1	2,7%
Frutos secos	1	2,7%
Maíz dulce	1	2,7%
Viveros de planta viva	1	2,7%
Cítricos	2	5,4%
Arroz	7	18,9%
Cultivos industriales (remolacha azucarera, algodón)	7	18,9%
Frutales tropicales y subtropicales	8	21,6%
Oleaginosas	11	29,7%
Patata	11	29,7%
Frutales de hueso y pepita	12	32,4%
Forrajeros	13	35,1%
Viña	13	35,1%
Cultivos hortícolas de invernadero	14	37,8%
Cultivos hortícolas de exterior	15	40,5%
Leguminosas grano	15	40,5%

Respuesta	N.º respuestas	%
Olivo	15	40,5%
Cereales de primavera	19	51,4%
Cereales de invierno	22	59,5%
Total	37	510,8%

Se elaboran planes de abonado para gran variedad de cultivos, predominando los cultivos extensivos, hortícolas y frutales. Las entidades elaboran planes de cultivo para varios cultivos (510,8%, de media cinco cultivos por respuesta).

Planes de abonado-herramienta de ayuda a la decisión

8. En la elaboración de los planes de abonado.

TABLA A. 27. ANEXO 2. **Planes abonado. Herramientas.**

Respuesta	N.º respuestas	%
Utiliza un programa informático comercial	10	27,0%
Utiliza un programa informático desarrollado por su entidad, no comercial	13	35,1%
Utiliza datos de la bibliografía y elabora manualmente el plan de abonado (aunque puede apoyarse en una hoja de cálculo tipo Excel para hacer los cálculos)	25	67,6%
Total	37	129,7%

La mayoría elabora planes de abonado manualmente (67,6%). Un 35,1% usan programas informáticos propios y un 27% utilizan programas comerciales.

Planes de abonado-fertilización de precisión

9. Los agricultores o ganaderos a los que asesora ¿disponen de equipos de dosificación variable?

TABLA A. 28. ANEXO 2. **Planes abonado. Equipos de dosificación variable.**

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	20	54,1%
No	17	45,9%
Total	37	100,0%

Algo más de la mitad de los agricultores o ganaderos asesorados (54,1%, 20 agentes) disponen de equipos de dosificación variable. 15 de estos 20 no hacen uso de ellos, cosa que es todavía más sorprendente.

10. Si la respuesta anterior es sí, y no lo utiliza, ¿por qué no realizan planes de abonado variables?

TABLA A. 29. ANEXO 2. Planes abonado. Equipos de dosificación variable. Causas de desuso.

Respuesta	N.º respuestas	%
Cambios habituales en los <i>softwares</i> de las plataformas utilizadas	1	6,7%
Hay un problema de incompatibilidad entre el equipo de abonado y el ordenador del tractor	1	6,7%
Orografía de las parcelas	1	6,7%
Solo hacemos pruebas	1	6,7%
No dispone de la licencia necesaria	3	20,0%
Desconocen cómo hacerlo	8	53,3%
Total	15	100,0%

De los que tienen equipos de dosificación variable un 53,3% no saben usarlo. Un 20% no disponen de licencia. También se indican problemas con los *softwares* (incompatibilidades, cambios).

11. ¿Asesora en la regulación de los equipos de abonado para aplicar la dosis deseada?

TABLA A. 30. ANEXO 2. Planes abonado. Asesoramiento en regulación de equipos.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	20	54,1%
No	17	45,9%
Total	37	100,0%

Algo menos de la mitad de los encuestados (45,9%) no asesora en la regulación de los equipos de abonado.

12. En caso de utilizar purines, ¿qué tipo de maquinaria emplea?

TABLA A. 31. ANEXO 2. Planes abonado. Purines y maquinaria.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sistema de inyección directa al suelo	7	43,8%
Equipos con medidores del contenido de nitrógeno del purín	8	50,0%
Abanico/plato (en los casos contemplados por la normativa)	10	62,5%
Cisterna con tubos colgantes	15	93,8%
Total	16	250,0%

La mayoría de los que aplican purines utilizan cisternas con tubos colgantes (93,8%). También la mitad cuentan con medidores de nitrógeno del purín (50%). Todavía sigue siendo alto el uso de abanico/plato (62,5%).

13. Se basa en análisis de suelo en la elaboración de los planes de abonado.

TABLA A. 32. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de suelos.

Respuesta	N.º respuestas	%
Casi nunca	3	8,1%
La mayoría de las veces	9	24,3%
A veces	11	29,7%
Siempre	14	37,8%
Total	37	100,0%

Un 62,1% (siempre, la mayoría de las veces) se basan en análisis de suelo para elaborar los planes de abonado. Aun así, todavía hay un 37,2% que solo los usan a veces o casi nunca.

14. ¿Qué tipos de parámetros de suelo analiza?

TABLA A. 33. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Tipología de parámetros.

Respuesta	N.º respuestas	%
Biológicos	8	21,6%
Físicos	29	78,4%
Químicos	35	94,6%
Total	37	194,6%

Casi el 100% analizan parámetros químicos, que son los indispensables para elaborar un plan de abonado. Los parámetros biológicos son poco analizados (21,6%).

15. ¿Qué parámetros concretos de suelo analiza (N, P, K, pH, etc.)?

TABLA A. 34. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Parámetros concretos.

Respuesta	N.º respuestas	%
Caliza activa	1	2,7%
Carbonato cálcico equivalente	1	2,7%
Cu	1	2,7%
Fe	1	2,7%
Mn	1	2,7%
Mo	1	2,7%
Nmin	1	2,7%
Porosidad	1	2,7%
Sulfatos	1	2,7%
% saturación Al	2	5,4%
Al	2	5,4%
Bo	2	5,4%
CaCO ₃	2	5,4%
Cl	2	5,4%
Densidad aparente	2	5,4%
S	2	5,4%
Zn	2	5,4%
Carbono orgánico	3	8,1%
Relaciones cationes	3	8,1%
C/N	4	10,8%
Carbonatos	4	10,8%
Micronutrientes	4	10,8%
N-NO ₃	4	10,8%
CIC	5	13,5%
Macro- y micronutrientes	5	13,5%
Na	9	24,3%

Respuesta	N.º respuestas	%
Ca	11	29,7%
Textura	12	32,4%
Mg	14	37,8%
Conductividad eléctrica	15	40,5%
M.O.	18	48,6%
N	24	64,9%
pH	25	67,6%
P	27	73,0%
K	29	78,4%
Total	37	651,4%

Los parámetros más analizados son N, P, K y pH (entre el 64,9 y el 78,3%), lo que cubriría los parámetros mínimos para hacer un plan de abonado básico. Nadie indica que se analicen metales pesados, y muy pocos micronutrientes o las relaciones entre cationes. De media se analizan 6 parámetros por cada entidad que ha respondido.

16. ¿Utiliza diferentes estrategias de fertilización según el resultado del análisis de suelo?

TABLA A. 35. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Adaptación estrategia fertilización.

Respuesta	N.º respuestas	%
No utilizo ninguna estrategia concreta	2	5,4%
Sí. Estrategia de acumulación de nutrientes	13	35,1%
Sí. Estrategia de reducción de abonado para disminuir los niveles de nutrientes	23	62,2%
Sí. Estrategia de mantenimiento de los niveles de nutrientes	30	81,1%
Total	37	183,8%

Principalmente se utiliza la estrategia de mantenimiento del nivel de nutrientes (81,1%). Llama la atención que el 62,2% utilicen la estrategia de reducción de nutrientes, lo que indicaría que hay un alto porcentaje de los suelos con niveles altos de nutrientes. También hay un 35,1% que utilizan la estrategia de acumulación de nutrientes, lo que indicaría que un tercio de los suelos son pobres. Pero de la pregunta no se pueden sacar conclusiones puesto que dependerán de los niveles de nutrientes que se encuentren cada año, a menos que se refieran a un año concreto. A menos que se considere que la estrategia de mantenimiento es hacer siempre lo mismo y restituir en función de la producción, a pesar de que tengan niveles en el suelo altos o bajos. Debería reformularse la pregunta o el enfoque.

17. ¿Tiene dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros de suelo analizados y poder utilizarlos en la elaboración del plan de abonado? ¿Para qué parámetros? Indique el parámetro y el grado de dificultad: 1, algo difícil; 2, difícil; 3, muy difícil.

TABLA A. 36. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de suelos. Parámetros. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
Nmin	1	4,2%
Para el K, 3	1	4,2%
Para el N, 1	1	4,2%
Para el P, 3	1	4,2%
Propiedades físicas, 2	1	4,2%
Relación de carbonatos con fertilidad, 2	1	4,2%
Para el N, 3	2	8,3%
1	3	12,5%
2	4	16,7%
3	4	16,7%
No	12	50,0%
Total	24	129,2%

La mitad de los encuestados tiene dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros del suelo. Llama la atención que no hay dudas en relación con parámetros biológicos (vinculado con la respuesta a la pregunta 14).

18. Se basa en análisis de hoja en la elaboración de los planes de abonado.

TABLA A. 37. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis foliar.

Respuesta	N.º respuestas	%
Siempre	4	10,8%
La mayoría de las veces	5	13,5%
A veces	9	24,3%
Nunca	9	24,3%
Casi nunca	10	27,0%
Total	37	100,0%

Solo un 24,3% de los encuestados utilizan análisis de hojas siempre o la mayoría de las veces.

19. ¿Tiene dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros de hoja analizados y poder utilizarlos en la elaboración del plan de abonado? ¿Para qué parámetros? Indique el parámetro y el grado de dificultad: 1, algo difícil; 2, difícil; 3, muy difícil.

TABLA A. 38. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis foliar. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
K	1	4,8%
N	1	4,8%
P	1	4,8%
Para el Ca, 1	1	4,8%
Para el N, 2	1	4,8%
Sí	1	4,8%
1	3	14,3%
2	3	14,3%
3	4	19,0%
No	7	33,3%
Total	21	109,5%

El 66,7% de los encuestados tienen dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros de hoja.

20. Se basa en análisis de agua en la elaboración de los planes de abonado.

TABLA A. 39. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de agua.

Respuesta	N.º respuestas	%
La mayoría de las veces	6	16,2%
Nunca	6	16,2%
A veces	7	18,9%
Casi nunca	9	24,3%
Siempre	9	24,3%
Total	37	100,0%

Un 40,5% (siempre, la mayoría de las veces) se basan en análisis de agua para elaborar los planes de abonado.

21. ¿Tiene dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros de agua analizados y poder utilizarlos en la elaboración del plan de abonado? ¿Para qué parámetros? Indique el parámetro y el grado de dificultad: 1, algo difícil; 2, difícil, 3; muy difícil.

TABLA A. 40. ANEXO 2. Planes abonado. Análisis de agua.

Respuesta	N.º respuestas	%
1 mandarlos a analizar	1	4,3%
2 difícil encontrar datos	1	4,3%
N-NO ₃	1	4,3%
Sí	1	4,3%
2	2	8,7%
3	2	8,7%
1	5	21,7%
No	11	47,8%
Total	23	104,3%

El 52,2% de los encuestados tienen dificultades para encontrar valores de referencia de los parámetros de agua.

22. ¿Dispone de un laboratorio de referencia al que enviar muestras para analizar sus nutrientes?

TABLA A. 41. ANEXO 2. Planes abonado. Laboratorios. Disponibilidad.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	34	91,9%
No	3	8,1%
Total	37	100,0%

La mayoría (91,9%) dispone de un laboratorio de referencia para enviar las muestras a analizar.

23. ¿Cuál es la distancia al laboratorio agrario más cercano?

TABLA A. 42. ANEXO 2. Planes abonado. Laboratorios. Cercanía.

Respuesta	N.º respuestas	%
< 20 km	11	33,3%
> 100 km	10	30,3%
20 a 60 km	9	27,3%
61 a 100 km	3	9,1%
Total	33	100,0%

En el 39,4% de los casos los laboratorios están a más de 60 km de distancia.

24. Considera que el precio de los análisis es:

TABLA A. 43. ANEXO 2. Planes abonado. Laboratorios. Precio.

Respuesta	N.º respuestas	%
Barato	1	2,9%
Caro	11	31,4%
Adecuado	23	65,7%
Total	35	100,0%

Solo el 31,4% de los encuestados consideran que el precio de los análisis es caro, lo cual podría ser un impedimento para su uso como herramienta para elaborar los planes de abonado.

25. ¿Para qué parámetros considera que el precio de los análisis es caro? Indique cuáles.

TABLA A. 44. ANEXO 2. Planes abonado. Laboratorios. Precio parámetros.

Respuesta	N.º respuestas	%
Análisis de agua físico-químicos y microbiológicos	1	6,7%
Capacidad de retención de agua	1	6,7%
Casi todos	1	6,7%
CIC	1	6,7%
Conductividad eléctrica	1	6,7%
M.O.	1	6,7%

Respuesta	N.º respuestas	%
Metales pesados	1	6,7%
Microbiología	1	6,7%
N	1	6,7%
P	1	6,7%
Pues depende más del muestreo. Una analítica en sí no tendría que ser excesivamente cara; si es necesario realizar un número mayor debido a exigencias de representatividad recinto/parcela o heterogeneidad del terreno, aumenta mucho el gasto	1	6,7%
Micronutrientes	2	13,3%
Todos	4	26,7%
Total	15	113,3%

Entre los que consideran que el precio es caro no hay un criterio único de qué parámetros les parecen caros. Sí que se apunta que lo que puede encarecer el análisis es que se tengan que coger muchas muestras debido a exigencias de representatividad del recinto/parcela o heterogeneidad del terreno.

26. ¿Dispone de una guía práctica para la toma de muestras de suelos/hoja/agua?

TABLA A. 45. ANEXO 2. Planes abonado. Guías. Muestreos suelo, hoja y agua.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	29	78,4%
No	8	21,6%
Total	37	100,0%

El 78,4% disponen de una guía práctica para la toma de muestras de suelo/planta/agua.

27. ¿Dispone de una guía práctica para la toma de muestras de purines o estiércoles?

TABLA A. 46. ANEXO 2. Planes abonado. Guías. Muestreo purines o estiércoles.

Respuesta	N.º respuestas	%
No	24	64,9%
Sí	13	35,1%
Total	37	100,0%

El 64,9% no disponen de una guía práctica para la toma de muestras de purines o estiércoles.

28. En el proceso anterior al análisis de la muestra, usted/la persona asesora se encarga de:

TABLA A. 47. ANEXO 2. Planes abonado. Muestreo y transporte a laboratorio.

Respuesta	N.º respuestas	%
La toma y el transporte hasta el laboratorio lo realiza una empresa externa	6	17,6%
Toma de la muestra y transporte hasta el laboratorio	10	29,4%
Toma de la muestra, y el transporte hasta el laboratorio lo realiza una empresa externa	18	52,9%
Total	34	100,0%

Algo más de la mitad (52,9%) se encargan de tomar las muestras, y las envían al laboratorio por medio de una empresa externa. El 29,4% toman la muestra y ellos mismos la llevan al laboratorio. De esta pregunta no se pueden sacar muchas conclusiones. Faltaría saber qué porcentaje de muestras las toma el agricultor/ganadero.

29. ¿Con qué frecuencia realiza/recomienda realizar análisis de suelo en una misma parcela o grupo de parcelas homogéneas?

TABLA A. 48. ANEXO 2. Planes abonado. Frecuencia muestreos de suelo.

Respuesta	N.º respuestas	%
Entre 6 y 10 años	4	11,4%
Anual	7	20,0%
Entre 2 y 5 años	24	68,6%
Total	35	100,0%

Un 68,6% recomienda realizar análisis de suelo cada 2-5 años. Parece que es el período más adecuado para tener en cuenta la variación en nutrientes del suelo, por lo menos para la mayoría de los parámetros.

30. Si no utiliza análisis de suelo, ¿utiliza bases de datos públicas o privadas con datos de parámetros de suelo (físicos, químicos y biológicos) a nivel local, o regional?

TABLA A. 49. ANEXO 2. Planes abonado. Utilización de bases de datos de parámetros de suelo.

Respuesta	N.º respuestas	%
No	23	62,2%
Sí	14	37,8%
Total	37	100,0%

Entre los que no utilizan análisis de suelo (8,1% casi nunca, pregunta 13), sólo un 37,8% utilizan bases de datos de parámetros de suelo.

31. En el caso de que a la respuesta anterior haya respondido afirmativamente, ¿qué bases de datos utiliza?

TABLA A. 50. ANEXO 2. Planes abonado. Utilización de bases de datos de parámetros de suelo. Tipo de bases de datos.

Respuesta	N.º respuestas	%
Base de datos públicas	1	6,7%
Datos locales proporcionados por técnicos y agricultores de la zona	1	6,7%
Mapa de Suelos de España	1	6,7%
Esperamos contar con la FAST Sativum	1	6,7%
LUCAS	1	6,7%
Mapa de sòls de Catalunya	1	6,7%
Mapas de suelos de Fertiberia	1	6,7%
Mapas IGME	1	6,7%
Mapa de España de contenido de C y metales pesados	1	6,7%
Sigpac	1	6,7%
ITACyL	2	13,3%
SATIVUM	3	20,0%
Total	15	100,0%

Las respuestas son dispares, pero un 20% indican que usan SATIVUM. Consideramos que es un error en la respuesta, ya que creemos que SATIVUM no proporciona datos de análisis de suelo. Varios hablan de mapas de suelo.

Planes de abonado-extracciones

32. Las necesidades en nutrientes de un cultivo se calculan con base en el rendimiento esperado. ¿Cómo determina ese rendimiento?

TABLA A. 51. ANEXO 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones.

Respuesta	N.º respuestas	%
Con base en el rendimiento potencial de la parcela (el rendimiento máximo histórico conseguido)	4	11,1%
Con base en el rendimiento medio regional (datos obtenidos de la Administración regional, la cooperativa agraria, etc.)	8	22,2%
Con base en el rendimiento medio histórico de la parcela (por ejemplo, el rendimiento medio de los últimos 5 años de un cultivo determinado)	24	66,7%
Total	36	100,0%

La mayoría calcula las necesidades de nutrientes con base en el rendimiento medio histórico (66,7%). Llama la atención que un 11,1% utilizan el rendimiento potencial histórico para calcular las necesidades (en la encuesta corta era el 21,5%). Eso indica que se pueden estar sobreestimando las necesidades de nutrientes de los cultivos.

33. ¿Cómo determina los coeficientes de extracción de los cultivos?

TABLA A. 52. ANEXO 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Coeficientes de extracción.

Respuesta	N.º respuestas	%
Bibliografía	1	2,7%
Datos históricos, experiencia, ensayos	1	2,7%
En cultivo arbóreo, teniendo en cuenta consumo de supervivencia, independiente de la producción	1	2,7%
Se sigue haciendo mucho a ojo	1	2,7%
Análisis de laboratorio	7	18,9%
Tablas de referencia	31	83,8%
Total	37	113,5%

La mayoría (83,8%) utiliza tablas de referencia para determinar los coeficientes de extracción de los cultivos.

34. ¿Tiene en cuenta la incorporación de los restos del cultivo anterior en la elaboración del plan de abonado?

TABLA A. 53. ANEXO 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Restos del cultivo anterior.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	30	81,1%
No	7	18,9%
Total	37	100,0%

Un 18,9% no tienen en cuenta la incorporación de los restos del cultivo anterior.

35. En el caso de que a la respuesta anterior haya respondido afirmativamente, ¿tiene dificultades para encontrar información sobre los nutrientes aportados por los restos del cultivo anterior?

TABLA A. 54. ANEXO 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Restos del cultivo anterior. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	17	56,7%
No	13	43,3%
Total	30	100,0%

De los que tienen en cuenta los restos del cultivo anterior un 56,7% manifiestan que tienen dificultades para encontrar información sobre los nutrientes aportados por los restos de cultivo.

36. En el caso de que a la respuesta anterior haya respondido afirmativamente, indique para qué cultivos no encuentra información (por ejemplo, restos de leguminosas, paja de cereal, etc.).

TABLA A. 55. ANEXO 2. Planes abonado. Cálculo de extracciones. Restos del cultivo anterior. Dificultades por grupo de cultivo.

Respuesta	N.º respuestas	%
Cáscara de la almendra	1	7,7%
Fijación de las leguminosas	1	7,7%
Restos de poda en frutales	1	7,7%
Hortícolas al aire libre	1	7,7%
Hortícolas de invernadero en sus ciclos	1	7,7%
Hay datos medios por familia pero no por especie o desarrollo vegetativo (rendimiento productivo)	1	7,7%

Respuesta	N.º respuestas	%
Brassicaceas	1	7,7%
Cultivos para abonado en verde	1	7,7%
Hortícolas	2	15,4%
Restos de cereal	3	23,1%
Para todos	3	23,1%
Oleaginosas	3	23,1%
Leguminosas	5	38,5%
Total	13	184,6%

Las leguminosas son el cultivo que más dificultades tiene para encontrar información sobre su aporte de nutrientes. Es importante ya que aportan nitrógeno.

Planes de abonado-fraccionamiento

37. ¿Propone en sus planes de abonado fraccionar el aporte de las necesidades calculadas?

TABLA A. 56. ANEXO 2. Planes abonado. Fraccionamiento aportaciones.

Respuesta	N.º respuestas	%
No, porque no es necesario	1	2,7%
No, porque se utilizan inhibidores	1	2,7%
No, porque se utilizan fertilizantes de liberación controlada	2	5,4%
Sí	33	89,2%
Total	37	100,0%

La mayoría (89,2%) proponen fraccionar el aporte de nutrientes.

38. Si propone un fraccionamiento para aplicar al cultivo la cantidad calculada ¿con base en qué lo establece?

TABLA A. 57. ANEXO 2. Planes abonado. Fraccionamiento aportaciones. Metodología.

Respuesta	N.º respuestas	%
Conocimiento de extracciones de nutrientes a lo largo del ciclo vegetativo del cultivo	1	3,0%
Necesidades del cultivo, ya que normalmente hago análisis de suelo una vez al mes	1	3,0%
Sensores o teledetección	8	24,2%
Bibliografía	18	54,5%
Experiencia o uso de la zona	27	81,8%
Total	33	0,0%

Planes de abonado-tipos de abono

39. ¿Utiliza productos orgánicos en sus planes de abonado? ¿Con qué frecuencia? (Según definiciones del RD 1051/2022).

TABLA A. 58. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos.

Respuesta	Estiércoles sólidos y líquidos	Digestato	Compost	Lodo de depuración (tratado)	Otros
Siempre	16,2%	2,7%	5,4%	2,7%	10,8%
La mayoría de las veces	35,1%	2,7%	10,8%	2,7%	8,1%
A veces	32,4%	5,4%	40,5%	5,4%	18,9%
Casi nunca	8,1%	21,6%	21,6%	24,3%	21,6%
Nunca	8,1%	67,6%	21,6%	64,9%	40,5%

El uso de los abonos orgánicos está bastante extendido cuando hablamos de estiércoles sólidos y líquidos (51,3% siempre y la mayoría de las veces). Si incluimos los que los utilizan a veces, el porcentaje aumenta a 83,5% en los estiércoles sólidos y líquidos y 56,7% en los compost. En cambio, los digestatos y lodos son poco utilizados.

40. ¿Cómo determina la composición de los productos orgánicos utilizados?

TABLA A. 59. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos. Determinación composición.

Respuesta	N.º respuestas	%
Según el fabricante	2	5,6%
Mediante el uso de equipos de estimación de nutrientes (conductímetro o similares)	10	27,8%
Con base en análisis de laboratorio	21	58,3%
Mediante tablas de referencia	25	69,4%
Total	36	161,1%

Un 69,4% utilizan tablas de referencia para determinar la composición de los productos orgánicos. Un 58,3% realizan análisis de laboratorio. Solo un 27,8% utilizan métodos rápidos de estimación de nutrientes.

41. ¿Qué dificultades encuentra para la utilización de productos orgánicos en sus planes de abonado?

TABLA A. 60. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
Contaminantes	1	2,7%
La riqueza del producto no se adapta a las necesidades del cultivo	1	2,7%
Ninguna	1	2,7%
Precio	5	13,5%
Falta de equipos para su aplicación	11	29,7%
Falta de instalaciones para su apilamiento temporal	11	29,7%
Falta de análisis con su composición	16	43,2%
Falta de información sobre la disponibilidad de los nutrientes para los cultivos (ya que parte de los nutrientes están en forma orgánica y no están directamente disponibles para el cultivo)	16	43,2%
Disponibilidad en la zona	19	51,4%
Total	37	218,9%

Un 51,4% han respondido que no usan abono orgánico porque no está disponible en su zona. Y un 43,2% porque faltan análisis de su composición y otro 43,2% porque no conocen la disponibilidad de los nutrientes de los productos orgánicos. Un 29,7% porque no tienen instalaciones para apilarlo y otro 29,7% porque no tienen equipos para aplicarlo. Un 13,5% por el precio.

42. ¿Tiene en cuenta los nutrientes aportados provenientes de productos orgánicos en años anteriores?

TABLA A. 61. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso productos orgánicos. Aportes años anteriores.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	30	81,1%
No	7	18,9%
Total	37	100,0%

La mayoría (81,1%) tiene en cuenta el efecto a largo plazo (más de un año) de los nutrientes que tienen los productos orgánicos.

43. Si utiliza abonos complejos en sus planes de abonado, ¿tiene dificultad para encontrar abonos complejos de los equilibrios que necesita?

TABLA A. 62. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso abonos complejos. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
No	27	75,0%
Según el cultivo	6	16,7%
Sí	3	8,3%
Total	36	100,0%

La mayoría (75%) no tiene dificultad en encontrar abonos complejos de los equilibrios que necesita.

44. ¿Utiliza biofertilizantes en sus planes de abonado?

TABLA A. 63. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso biofertilizantes.

Respuesta	N.º respuestas	%
La mayoría de las veces	4	10,8%
Siempre	4	10,8%
Casi nunca	5	13,5%
Nunca	9	24,3%
A veces	15	40,5%
Total	37	100,0%

Un 37,8% nunca o casi nunca utilizan biofertilizantes, aumentando hasta un 78,3% si incluimos los que los usan a veces.

45. ¿Qué dificultades encuentra para la utilización de biofertilizantes en sus planes de abonado?

TABLA A. 64. ANEXO 2. Planes abonado. Tipos de abono. Uso biofertilizantes. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
En su mayoría es seco	1	2,7%
No se utilizan	1	2,7%
No tenemos dificultad para la recomendación de biofertilizantes	1	2,7%
Trabajar en suelos que ya tienen una actividad biológica elevada y los biofertilizantes no tienen efecto	1	2,7%
Falta de equipos para su aplicación	2	5,4%
Disponibilidad en la zona	5	13,5%
Falta de información sobre cómo se aplican	9	24,3%
Falta de información sobre cómo actúan	12	32,4%
Precio	16	43,2%
Falta de estudios sobre la relación entre su coste y el beneficio que producen	17	45,9%
Falta de información sobre sus efectos en el rendimiento o en la calidad de los cultivos	17	45,9%
Total	37	221,6%

Un 45,9% no usan biofertilizantes porque se desconocen sus efectos en el rendimiento o en la calidad de los cultivos y otro 45,9% porque faltan estudios sobre la relación entre su coste y beneficio. Un 32,4% por su precio, y varios manifiestan falta de información sobre cómo actúan o cómo se aplican.

Planes de abonado-otros elementos del balance

46. En la elaboración de los planes de abonado hace falta información de las necesidades de nutrientes de los cultivos, de valores de referencia de diferentes parámetros de suelo, planta y agua para establecer las dosis de abonado, de la mineralización de los nutrientes en forma orgánica, etc. ¿De dónde obtiene esa información.

TABLA A. 65. ANEXO 2. **Planes abonado. Valores de referencia. Fuentes.**

Respuesta	N.º respuestas	%
Guía de práctica de la fertilización racional de los cultivos en España	1	2,7%
SATIVUM	1	2,7%
Publicaciones de empresas de suministros	5	13,5%
Publicaciones técnicas (libros, revistas) generales	5	13,5%
Proyectos de investigación	14	37,8%
Centros de investigación aplicada	21	56,8%
Publicaciones técnicas (libros, revistas) generales	28	75,7%
Total	37	202,7%

La mayoría de los encuestados utiliza publicaciones técnicas para obtener valores de referencia con los que elaborar los planes de abonado (75,7%). También se usan otras fuentes, como centros de investigación aplicada (56,8%), proyectos de investigación (37,8%), publicaciones técnicas y publicaciones de empresas de suministros (13,5%).

47. ¿Qué criterio sigue para elegir esa fuente de información?

TABLA A. 66. ANEXO 2. **Planes abonado. Valores de referencia. Fuentes. Criterio de selección.**

Respuesta	N.º respuestas	%
Porque los datos se han generado en unas condiciones agroclimáticas similares a las de la explotación para la que elabora el plan de abonado	16	43,2%
Por estar fácilmente disponible	17	45,9%
Por experiencia propia	17	45,9%
Por confianza con la fuente que la facilita	27	73,0%
Total	37	208,1%

La mayoría elige las fuentes de información por la confianza (73%) y la experiencia (45,9%) y por estar fácilmente disponibles (45,9%).

Planes de abonado-soporte técnico/administrativo

48. De las siguientes propuestas, indique cuáles le parecen interesantes para recopilar información sobre prácticas agrícolas en nutrición sostenible de suelos y que los técnicos puedan utilizar para realizar los planes de abonado.

TABLA A. 67. ANEXO 2. **Planes abonado. Propuestas para recopilar información de utilidad para técnicos asesores.**

Respuesta	N.º respuestas	%
Experiencia propia	1	2,7%
Formación en técnicas de agricultura de precisión para aplicación variable con base en intravariabilidad parcelaria	1	2,7%
REDAFEX en Extremadura	1	2,7%
Mapas de suelos detallados y digitalizados	2	5,4%
Guías de metodología de muestreo de suelos/planta/agua y estiércoles (sólidos y purines)	21	56,8%
Punto de contacto autonómico/comarcal/local para resolver dudas técnicas y administrativas	24	64,9%
Plataforma digital específica sobre nutrición sostenible o que enlace con otras plataformas digitales ya existentes	27	73,0%
Guías de buenas prácticas agrícolas en nutrición sostenible por cultivos	30	81,1%
Total	37	289,2%

Se valora muy bien la existencia de guías de buenas prácticas agrícolas en nutrición sostenible por cultivos (81,1%), una plataforma digital con información (73%), un punto de contacto autonómico/comarcal/regional para resolver dudas técnicas y administrativas (64,9%) y guías metodológicas de muestreos de suelos/planta/agua y estiércoles (56,85%).

Planes de abonado-costes económicos

49. Cuando elabora un plan de abonado, ¿incluye también el cálculo del coste de la fertilización?

TABLA A. 68. ANEXO 2. **Planes abonado. Coste fertilización.**

Respuesta	N.º respuestas	%
A veces	12	32,4%
Sí	12	32,4%
No	13	35,1%
Total	37	100,0%

Un 35,1% no incluyen el coste en los planes de abonado.

Planes de abonado-certificación ecológica

50. ¿Asesora a explotaciones certificadas en producción ecológica?

TABLA A. 69. ANEXO 2. Planes abonado. Asesoramiento en producción ecológica.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí, exclusivamente	4	10,8%
No	9	24,3%
Sí, pero no exclusivamente	24	64,9%
Total	37	100,0%

Un 75,7% asesora a productores ecológicos, pero solo un 10,8% de manera exclusiva.

51. Si asesora a explotaciones certificadas en ecológico, ¿qué dificultades encuentra para hacer los planes de abonado?

TABLA A. 70. ANEXO 2. Planes abonado. Asesoramiento en producción ecológica. Dificultades.

Respuesta	N.º respuestas	%
Falta de conocimiento del efecto precedente en la rotación	6	23,1%
Dificultad para conocer si un fertilizante está autorizado en ecológico o no	10	38,5%
Falta de disponibilidad de fertilizantes autorizados en ecológico	14	53,8%
Falta de información de la liberación de nutrientes de los fertilizantes autorizados en ecológico	15	57,7%
Precio de los fertilizantes autorizados	15	57,7%
Total	26	230,8%

Las mayores dificultades para asesorar en ecológico son el precio de los fertilizantes autorizados (57,7%), y la falta de conocimiento de la dinámica de liberación de nutrientes (57,7%, ver pregunta 41). También un 53,8% indican que hay baja disponibilidad de fertilizantes autorizados en ecológico o que no saben si están autorizados o no (38,5%).

Planes de abonado-valoración

52. ¿Se realiza una valoración al final de la campaña acerca de la producción obtenida según la fertilización realizada?

TABLA A. 71. ANEXO 2. Planes abonado. Valoración eficiencia de la fertilización.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	19	51,4%
No	18	48,6%
Total	37	100,0%

Un 48,6% no hacen una valoración de cómo ha influido la fertilización en el rendimiento de los cultivos.

53. Si la respuesta anterior es positiva, ¿se utilizan indicadores para cuantificar la eficacia de la fertilización? Indicar cuál/es.

- Eficiencia en el uso del nitrógeno
- NUE, N surplus, coste/beneficio (€)
- Kg N extraído por el cultivo/kg N aportado; kg N extraído por el cultivo/(kg N
- Peso de cosecha
- Producción del cultivo
- Rendimiento de la finca
- Rendimiento productivo y económico (kg/ha y €/ha) y calidad de la cosecha: peso específico, contenido en proteína, grasa o fibra
- Cantidad y calidad de cosecha
- Cosecha, comparación con históricos de consumo, en ocasiones análisis de suelo poscosecha
- Cuantitativos kg/ha. Cualitativos (controles de calidad)
- En algunos casos se puede utilizar como indicador el propio rendimiento, o parámetros más cualitativos, controles visuales de si la fertilización ha sido adecuada o ha habido que corregir, o detección de problemas como, por ejemplo, presencia de encamados en el caso de cereales (cebadas)
- En función del suelo de partida los objetivos son diversos. El primero y fundamental es la recuperación del suelo ya que suelen ser suelos agotados por falta de rotación. Con el paso de los años y en función de la evolución de este se van estudiando otros valores (microbiológicos, estructurales, etc.)
- Análisis de hoja, suelo, agua
- Lo verificamos con la analítica de suelo antes del cultivo siguiente, así hacemos un balance
- Niveles NPK, materia orgánica, % cumplimiento del plan de abonado y pluviometría
- No, salvo que se haga un ensayo
- Kilos gasto

Asesores en nutrición sostenible de los suelos

54. ¿Qué titulación tienen las personas que elaboran planes de abonado en su entidad? Indique el porcentaje de cada una de las siguientes categorías:

TABLA A. 72. ANEXO 2. Asesores en nutrición sostenible. Formación.

Respuesta	Ingeniero/Máster	Ingeniero técnico/ Grado	Doctor	Formación profesional superior
0-20%	11	7	31	26
21-40%	8	4	2	7
41-60%	12	9	1	2
61-80%	2	4	2	2
81-100%	4	13	1	0

La mayoría de los que realizan planes de abonado son ingenieros técnicos/grado, seguidos por ingenieros/máster. Hay muy pocos doctores o titulados en formación profesional superior.

55. Indique el grado de acuerdo con la siguiente afirmación: los planes de formación reglada actuales habilitan suficientemente a los recién titulados para la elaboración de planes de abonado.

TABLA A. 73. ANEXO 2. Asesores en nutrición sostenible. Cuestión sobre formación reglada.

Respuesta	N.º respuestas	%
Totalmente de acuerdo	2	5,1%
Totalmente en desacuerdo	4	10,3%
En desacuerdo	16	41,0%
De acuerdo	17	43,6%
Total	39	100,0%

Un 51,3% de los encuestados están totalmente en desacuerdo o en desacuerdo con la afirmación de que los planes de formación reglada actuales habilitan suficientemente a los titulados para la elaboración de planes de abonado.

56. Indique el rango de edad de los técnicos asesores que elaboran planes de abonado en su entidad.

TABLA A. 74. ANEXO 2. **Asesores en nutrición sostenible. Edad.**

Respuesta	N.º respuestas	%
< 25 años	2	5,4%
> 56 años	3	8,1%
26-55 años	32	86,5%
Total	37	100,0%

La mayoría de los asesores (86,5%) están en el rango de edad de 26 a 55 años.

57. Cuando inicia un proceso de selección para la contratación de un técnico asesor, el número de solicitudes que recibe y que considera adecuadas al puesto ofertado (y por lo tanto son admitidas en el proceso de selección) es:

TABLA A. 75. ANEXO 2. **Asesores en nutrición sostenible. Concurrencia procesos selectivos.**

Respuesta	N.º respuestas	%
Alto (> 20 solicitudes aptas)	2	6,5%
Medio (entre 6 y 19 solicitudes aptas)	6	19,4%
Bajo (< 5 solicitudes aptas)	23	74,2%
Total	31	100,0%

Un 74,2% tienen menos de 5 solicitudes aptas cuando hacen un proceso de selección de un técnico asesor. Puede haber un problema de relevo generacional.

Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

58. ¿Cuál considera que es el grado de conocimiento de los agricultores de su comunidad autónoma de los planes de actuación en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario y otras normativas sectoriales relacionadas?

TABLA A. 76. ANEXO 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Grado de conocimiento agricultores.

Respuesta	N.º respuestas	%
Alto	8	20,5%
Medio	14	35,9%
Bajo	17	43,6%
Total	39	100,0%

Un 79,5% indica que los agricultores tienen un conocimiento bajo o medio de los planes de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

59. ¿Cuál es el grado de asesoramiento en nutrición sostenible que le requieren los agricultores con explotaciones en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos?

TABLA A. 77. ANEXO 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Grado de asesoramiento.

Respuesta	N.º respuestas	%
Medio	9	23,1%
Bajo	10	25,6%
Alto	20	51,3%
Total	39	100,0%

Dentro del bajo porcentaje de los agricultores que conocen la normativa de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, un 51,3% requieren un alto grado de asesoramiento.

60. La demanda de asesoramiento en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos se centra principalmente en:

TABLA A. 78. ANEXO 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Demanda de asesoramientos.

Respuesta	N.º respuestas	%
Elaboración de planes de abonado para las parcelas en zonas vulnerables	10	27,0%
Conocer los detalles de la normativa. Cuáles: dosis máximas por cultivo, fechas de prohibición de aplicación de fertilizantes nitrogenados, uso de abonos orgánicos	13	35,1%
Cumplimentar el cuaderno de fertilización	14	37,8%
Total	37	100,0%

Un 37,8% de las consultas de agricultores de zonas vulnerables se centra en el trámite administrativo de cumplimentar el cuaderno de explotación. Solo el 27% demandan elaborar planes de abonado.

61. Si trabaja en temas de nutrición sostenible en más de una comunidad autónoma, ¿le resulta fácil mantenerse al día con los cambios en los planes de actuación autonómicos?

TABLA A. 79. ANEXO 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Dificultades divergencia normativa entre CC. AA.

Respuesta	N.º respuestas	%
No	25	80,6%
Sí	6	19,4%
Total	31	100,0%

Un 80,6% tiene dificultades para mantenerse al día con la normativa sobre zonas vulnerables a la contaminación por nitratos cuando trabaja en más de una CC. AA.

62. En el caso de que a la respuesta anterior haya respondido negativamente, ¿valoraría positivamente la existencia de un punto común donde estuviesen actualizados todos los planes de actuación autonómicos?

TABLA A. 80. ANEXO 2. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. Dificultades divergencia normativa entre CC. AA. Valoración punto común planes de actuación autonómicos.

Respuesta	N.º respuestas	%
Sí	27	100%
No	0	0%
Total	27	100%

El 100% consideran necesario que exista un punto común donde esté actualizada la normativa sobre zonas vulnerables.

Preguntas abiertas-normativa nacional y autonómica

63. Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, y las normativas autonómicas que se derivan de ellas (indique los aspectos/artículos y explique por qué presentan dificultades para ser cumplidos).

- Áreas vulnerables (arts. 3 y 4).
 - Dificultades: la identificación precisa de estas áreas puede ser difícil debido a la heterogeneidad del territorio y las variaciones en la calidad del agua subterránea y superficial. Además, la asignación de recursos para realizar estos estudios y actualizarlos periódicamente puede ser limitada.
- Planificación de la acción (art. 5).
 - Dificultades: la dificultad radica en la implementación efectiva de las medidas en el terreno. Los agricultores a menudo se enfrentan a barreras económicas para adaptar sus prácticas, lo que puede ralentizar la adopción de las medidas.
- Recomendaciones sobre la cantidad y el momento de aplicación de fertilizantes (art. 6).
 - Dificultades: el cumplimiento de esta normativa es complejo porque depende de factores como las condiciones climáticas y los tipos de cultivos, lo que requiere una planificación precisa. Además, la falta de capacitación y asesoramiento adecuado para los agricultores puede dificultar la correcta aplicación de estas recomendaciones.
- Control y supervisión (arts. 7 y 8).
 - Dificultades: la falta de personal y recursos en las Administraciones para realizar inspecciones de forma efectiva es un obstáculo significativo. Además, muchos agricultores no llevan un registro detallado y preciso de sus actividades agrícolas, lo que dificulta el proceso de verificación.
- Medidas de formación y sensibilización (art. 10).
 - Dificultades: la capacitación efectiva de los agricultores es crucial, pero puede verse limitada por la falta de recursos para organizar estas actividades, especialmente en áreas rurales con menor acceso a formación especializada.

- Prohibición de la aplicación de fertilizantes en determinadas condiciones (art. 9).
 - Dificultades: la implementación de esta medida puede ser difícil debido a la dificultad de prever las condiciones meteorológicas con suficiente antelación y las variaciones climáticas, lo que puede llevar a una aplicación incorrecta de los fertilizantes.
- Artículo 4.
- Artículo 6.3 Los programas de actuación habrán de tener en cuenta la información científica de que se disponga, en especial en lo que se refiere a las aportaciones de nitrógeno de origen agrario o de otras fuentes, así como las condiciones medioambientales existentes o previsibles en las zonas afectadas. La información científica debería especificarse .
- La dificultad estriba en la necesidad de tener actualizada la información sobre los programas de actuación (art. 6.4), así como conocer las medidas reforzadas que pudieran establecerse (art. 8). Además, las Administraciones medioambientales (organismos de cuenca, Administraciones hidráulicas) pueden imponer limitaciones adicionales en determinados supuestos (art. 8, puntos 3 y 4) que podrían afectar a la elaboración de los planes de abonado.
- Anexo 1, punto 8, registro de datos.
- Anexo 2, b).
- Anexo 2. c), considero difícil calcular el nitrógeno disponible real para la planta.
- Anexo 3, quizá la limitación del abono orgánico a 170 UFN por hectárea y año se podría quedar un poco justa en algunos casos.
- Según el anexo 3, la limitación del aporte de N hace referencia única y exclusivamente al aporte de estiércol sin tener en cuenta el aporte de N a través de fertilizantes sintéticos.
- 1. Que los ganaderos adapten sus instalaciones a una mayor capacidad de almacenamiento de purines y estiércoles.
- 2. Seguimiento de la Administración a la correcta realización del balance de nitrógeno.
- Actualización de zonas vulnerables y códigos de buenas prácticas.
- Parámetros por debajo de las necesidades para algún cultivo, por ejemplo, el arroz.
- Las dosis de abonados orgánicos de origen animal.
- Los mapas y sus límites tienen poca resolución. Deberían tener un ajuste a nivel catastral o SIGPAC para que no pase que un límite atravesase una parcela. Esos mapas deben estar centralizados y actualizados. Las guías están un poco obsoletas y no dicen nada más que obviedades.
- El respeto de las unidades nitrogenadas máximas a aportar.
- Cumplir con las distancias a cursos de agua (y qué se entiende por un curso de agua) cuando no es la parcela completa.
- Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y de aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Diferencia entre parcelas de secano y de regadío, unas son vulnerables y otras no.
- En Canarias hay mucha falta de información y asesoramiento.
- En general, la predisposición de los productores.

- En nuestra zona con tierras tan arenosas, la materia orgánica es necesaria para mejorar la estructura y no tanto como aporte de nutrientes.
- Falta de conocimiento de los agricultores.
- No hay ninguna aclaración autonómica sobre este tema.
- Adaptarse a la normativa de cada comunidad.
- Ordenación del territorio y concentración parcelaria.
- Calidad de las aguas regeneradas.
- Por el momento en Galicia no hay declaradas zonas vulnerables.
- Que se haya reducido el límite de nitratos a 25 mg/l es demasiado estricto, primero se tienen que alcanzar los 50 mg/l que exige la EU y con el que todavía hay muchas más de agua que están por encima de ese segundo valor. Además, es muy importante hacer hincapié en la posibilidad que existe de aumentar el límite de los 170 kg/n orgánico por ha en las zonas que tienen unas necesidades elevadas de los cultivos (por ejemplo, dobles cultivos). En la zona de Aragón y Cataluña tenemos muchas zonas donde la producción ganadera es importante, por lo que un buen uso y valorización de los fertilizantes ganaderos repercutirá en aspectos ambientales y económicos de la zona.
- En general, normativa no concreta. Es una declaración de intenciones muy teórica en casi todos los artículos y con buena intención y dominio de «buenas prácticas», pero delega en las comunidades autónomas la posibilidad de cambiar las reglas. Es difícil adaptarse a una norma por cada comunidad, con variaciones entre ellas a veces mayores que entre países (por ejemplo, Portugal).
- Los programas de actuación carecen de medidas concretas aplicables en la realidad. Por otro lado, las tablas de referencia de contenido en nitrógeno de los estiércoles y purines están obsoletas.
- La incongruencia entre ellos mismos.
- No presentan dificultades (4 respuestas).

64. Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios (indique los aspectos/artículos y explique por qué presentan dificultades para ser cumplidos).

- 1. Objetivo y ámbito de aplicación (artículos 1 y 2).
 - Dificultad: la amplia aplicación de esta normativa, que abarca todo tipo de explotaciones agrícolas, puede ser compleja de implementar a nivel práctico debido a la diversidad de las actividades agrícolas en España. Las explotaciones agrícolas varían considerablemente en tamaño, tipo de cultivo y métodos de manejo, lo que dificulta la creación de un conjunto de normas que se apliquen de manera eficaz y uniforme en todo el territorio.
- 2. Planificación y estrategia de nutrición sostenible (artículos 4 y 5).
 - Dificultad: el desarrollo y la implementación de estos planes pueden ser difíciles para pequeños agricultores o aquellos con menos recursos, debido a la complejidad técnica que implica un diseño adecuado y la necesidad de formación para su correcta elaboración. Además, puede ser

costoso y logísticamente complicado hacer un seguimiento adecuado de los planes de nutrición a nivel de explotación individual.

- 3. Requisitos para la utilización de fertilizantes y enmiendas orgánicas (artículos 6 y 7).
 - Dificultad: los requisitos de almacenamiento adecuado y la correcta aplicación de fertilizantes y enmiendas pueden generar costos adicionales para los agricultores, especialmente en zonas donde los recursos económicos son limitados. Además, en regiones con condiciones climáticas variables, como el sur de España, la aplicación de estos fertilizantes en momentos óptimos puede ser más difícil de gestionar debido a las fluctuaciones meteorológicas.
- 4. Prácticas de fertilización eficiente (artículos 8 y 9).
 - Dificultad: la correcta determinación de la dosis óptima de fertilizantes es una tarea compleja que depende de múltiples factores. Los agricultores deben contar con conocimientos detallados del estado de sus suelos, lo que puede requerir análisis de suelos frecuentes y costosos. Además, factores imprevisibles como las variaciones climáticas dificultan la predicción de los momentos ideales para aplicar fertilizantes y la cantidad exacta que se debe utilizar.
- 5. Control y supervisión (artículos 10 y 11).
 - Dificultad: las dificultades para cumplir con este aspecto están relacionadas con la disponibilidad de recursos y personal para realizar inspecciones efectivas en todas las explotaciones agrícolas. Las áreas rurales y las explotaciones de pequeña escala pueden carecer de la infraestructura necesaria para llevar a cabo estas inspecciones de manera eficiente y en tiempo oportuno. Además, el control de las prácticas de fertilización en zonas dispersas o con muchas explotaciones pequeñas puede resultar logísticamente complicado.
- 6. Planificación de la fertilización para la prevención de la contaminación (artículo 12).
 - Dificultad: la planificación para prevenir la contaminación es difícil debido a la interacción de múltiples factores, como el tipo de cultivo, las características del suelo, la topografía y las precipitaciones. Las dificultades para predecir estos factores pueden generar incertidumbre en cuanto a la cantidad de fertilizantes que deben aplicarse en diferentes momentos, lo que puede llevar a prácticas inadecuadas.
- 7. Educación y formación (artículo 13).
 - Dificultad: la formación continua es fundamental, pero puede ser difícil de alcanzar en todas las zonas debido a la dispersión geográfica de los agricultores, especialmente en áreas rurales más alejadas. Además, los agricultores pueden mostrar resistencia al cambio debido a costumbres y

prácticas ya establecidas, lo que podría dificultar la adopción de nuevas tecnologías y métodos de manejo sostenible.

- Artículo 4.
- Artículo 4, punto 3: hay que realizar el plan de abonado priorizando los abonos orgánicos, pero no es tan fácil cuando la propia norma pone ciertos «limitantes» a su aplicación.
- Artículo 6, punto 2: falta de información sobre los muestreos de suelo o cuándo van a estar disponibles las guías.
- Artículo 8, punto 3: el contenido de ciertos metales pesados como el cromo hexavalente. Es difícil aconsejar sobre la utilización de un producto si hay que evaluar este elemento, pero los laboratorios que realizan esta medición no son muchos o no muchos de los habitualmente utilizados.
- Artículo 9: el tiempo de apilamiento en campo sigue siendo escaso, esto disminuye las posibilidades de aplicación de orgánicos.
- Artículo 10: el bajo tiempo que hay para la incorporación de los abonos orgánicos hace que sea más complicado su priorización en los planes.
- Artículo 17: no existe mucha facilidad actualmente para disponer de los nutrientes presentes en el agua de riego.
- Anexo II: periodo de exclusión de fertilización nitrogenada en cereales de invierno, si no se puede aplicar en septiembre nitrógeno.
- Artículos 6-7: los planes de abonado en fertirrigación se hacen en continuo y con asesoramiento semanal/mensual, siendo muy difícil adelantar productos y dosis. Artículos 13-16: los fertilizantes ecológicos no quedan muy concretados, ni para su certificación ni para su no certificación. Artículos 20-22: los asesores en fertilización deberían ser titulados universitarios colegiados que extiendan una receta.
- Sección 1/artículo 7: los agricultores no disponen de una guía de toma de muestras y la muestra recogida puede que no sea la adecuada.
- Sección 1/artículo 10: las dimensiones de las parcelas en Galicia, y la dispersión, hace que en algunas parcelas el uso de sistemas de inyección para aplicaciones de purín sea inviable desde un punto de vista tanto técnico como económico.
- Punto i/apartado d/sección 1/parte i/anexo III. El uso del nitrógeno total para hacer recomendaciones de fertilización no tiene sentido. Por un lado, en su determinación va incluido el nitrógeno orgánico (85-99%), no disponible en ese momento por la planta. Por otro lado, el nitrógeno mineral, fundamentalmente en forma de nitratos, está sometido a procesos de lixiviación por lluvias y riegos, con lo cual su determinación específica (Nmin) debería realizarse en una muestra recogida inmediatamente anterior a la fertilización, mantenida refrigerada y analizada en pocos días; la determinación unos años antes o en meses anteriores no nos da información del nitrógeno en la parcela disponible para un cultivo.
- Punto ii/apartado d/sección 1/parte i/anexo III. Sobre la cuantificación de las incorporaciones debidas a los cultivos anteriores, existe muy poca información al respecto, y son de difícil cuantificación por diferente desarrollo del cultivo según la campaña, diferencias de altura de corte en la recolección (cereales, cultivos forrajeros...), restos de N en praderas que varían en función del porcentaje de le-

guminosas presentes, relación C/N de los restos de cultivo que afecta al contenido de N disponible en el suelo,...

- Artículo 9, punto G: solo 20 días de apilado, y artículo 10, punto 3: enterrar el estiércol en las primeras 24 horas.
- Artículo 20: el asesoramiento deberá quedar reflejado documentalmente. Los requisitos que deberá cumplir la documentación del asesoramiento en el ámbito de la producción agraria, incluyendo su contenido mínimo, se establecerán mediante orden ministerial, a propuesta del Comité de Expertos en Fertilización. Era interesante establecer ese contenido lo antes posible.
- Cumplir los plazos de las medidas de mitigación.
 - b) Medidas de mitigación de las emisiones producidas por los productos fertilizantes a base de urea.
 - c) Dosis y momento de aplicación; el abonado se realizará en aquellos momentos del ciclo del cultivo en los que el aprovechamiento del fertilizante pueda ser más rápido y disminuir las Emisiones de la urea, en el momento de su aplicación al suelo o, por lo menos, en las 4 horas siguientes. Se recomienda fraccionar los aportes.
- a. El Real Decreto 1051/2022 propone o blanco o negro (análisis o mapa). Teniendo en cuenta la dudosa representatividad de los mapas en cuanto al P y al K, sería aconsejable un gris (por ejemplo, permitir balances de P y K de los últimos 5 años teniendo en cuenta las exportaciones y las aportaciones).
- b. Incrementar un 20% los aportes de N anuales con base en determinaciones analíticas de las necesidades reales, lo que puede incluir un análisis foliar.
- ¿Existen valores consensuados que definan la concentración óptima de los nutrientes en hoja para los diferentes cultivos?
- c. Para el P y el K, los valores que se aporten no deberán sobrepasar en un 30% la suma para los valores determinados para 5 años consecutivos, a excepción de los suelos pobres, siempre que haya un informe técnico que lo justifique.
- La elaboración de un informe no hace más que aumentar la burocracia en este punto, a nuestro parecer, innecesario. De hecho, los aportes se recomiendan con base en un plan de abonado ya firmado por un asesor, o bien mediante una herramienta habilitada en la que ya se incluyen (o deberían incluir) los resultados de los análisis de suelo, cuyo objetivo en cuanto al P sería de acumulación. Otra duda relacionada es que deberá acotarse qué significa *bajo*.
- Plan de abonado, registro y asesoramiento.
- La falta de herramientas y conocimiento por parte de las mismas Administraciones para realizar los planes de abonado.
- La mayoría de las explotaciones no pueden o no están preparadas para asumir el coste extra que supone la realización de planes de abonado y su puesta en práctica.
- Hacer un plan para cada parcela es inviable para los técnicos de la zona.
- Los períodos de exclusión a veces son complicados en las dobles cosechas.

- Aspectos relacionados con el almacenamiento, gestión y aplicación de purines y estiércoles. Relación del RD con el cumplimiento de requisitos de la PAC.
- Registrar riegos es excesivo.
- Disponibilidad de análisis.
- Digitalizarlo con minifundios patentes en la Comunidad Valenciana.
- Excesiva carga ganadera por zonas, con licencias de actividades sin superficie.
- Los bandazos en las decisiones tomadas sobre esta regulación.
- Calidad de las aguas.
- En general, la predisposición de los productores.
- No asesoro a agricultores concretos directamente, por lo que no aplico la legislación.
- Comodidad de uso.
- No se observan dificultades (2 respuestas).
- No existen en nuestra comunidad programas validados.

65. Otras normativas autonómicas sobre fertilización. Cuál, nombrarla (indique los aspectos/artículos y explique por qué presentan dificultades para ser cumplidos).

- Orden 2070/2012, de 17 de julio, por la que se aprueba el I Programa de Actuación sobre las zonas vulnerables a la contaminación producida por los nitratos, procedentes de fuentes agrarias designadas en la Comunidad de Madrid, apartado D, Fertilización, en referencia al cuadro 7 del mismo apartado.
- RD 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, modificado por el RD 92/2024.
 - Apartado 3/letra A/parte I/anexo III. Indica que hay unos datos mínimos que hay que recoger de los análisis de suelo. Con la modificación del RD 92/2024 se excluyó el N, pero, por otro lado, el RD 1051/2022 dice que hay que incorporar ese dato.
- Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y de aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias (2 respuestas).
- Orden Foral 147E/2020, por la que se revisan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias y la modificación de los programas de actuación. Algunas cantidades límite de nitrógeno deben ser revisadas.
- SIEX.
- Actualmente:
 - 1. Comprensión del cuaderno de campo de parte de los agricultores y en qué les beneficia.
 - 2. La credibilidad de la recomendación, para no ser un trámite administrativo, debe ser ejecutada por personal debidamente formado y comprobado su conocimiento en pruebas prácticas y teóricas.

- 3. Confusión general sobre las fechas del uso recomendado y obligatorio del cuaderno de campo.
 - 4. Problemas técnicos para la conexión de nuevos programas de recomendación al SIEX.
-
- Orden de BPA en zonas vulnerables con necesidades desfasadas para algunos cultivos.
 - Código de Buenas Prácticas Agrarias.
 - Los límites máximos en algunas ZV no están claramente definidos. Usan tablas orientativas y si son orientativas no queda claro qué objetivo de producción es el límite.
 - La principal normativa es la que regula zonas vulnerables y en general observo que lo más difícil es respetar las unidades fertilizantes.
 - Aplicación de lodos - necesidad de análisis de metales pesados.
 - La coordinación entre autonomía, confederación y Ministerio es clave.
 - En general, el cuaderno de campo y su seguimiento presentan muchas dificultades.
 - En la normativa de gestión de estiércoles y purines son muy restrictivas las distancias de transporte.
 - La normativa catalana es clara.
 - Ambigüedad de las normativas.
 - En nuestra zona, con tierras tan arenosas, la materia orgánica es necesaria para mejorar la estructura y no tanto como aporte de nutrientes.
 - En las zonas vulnerables no se hacen inspecciones, así que a los que intentan hacer las cosas bien no se les premia frente a los que siguen utilizando abonos convencionales y a dosis disparatadas.
 - Calidad de las aguas.
 - No asesoro a agricultores concretos directamente, por lo que no aplico la legislación.
 - No hay normativa autonómica.
 - Desconozco normativas autonómicas (3 respuestas).
 - En general, la predisposición de los productores.
 - Murcia, contaminación, culpando a la agricultura.
 - No se observan dificultades (4 respuestas)
 - Canarias presenta aspectos muy peculiares que no se han trabajado todavía.

66. Haga una propuesta del contenido mínimo que debe tener el documento de asesoramiento en el ámbito de la producción agraria. Indique qué elementos considera indispensables, así como la documentación que serviría para justificar esos elementos.

- El cuaderno digital ya describe unos contenidos mínimos para reportar (muy limitados) del plan de abonado.
- Aportaciones N, P, K, Mg y M.O., fechas y análisis.
- El mínimo de los mínimos: parcela y recomendaciones (NPK).
- Los elementos mínimos deben ser los siguientes: descripción de las unidades homogéneas de la explotación, necesidades de cultivos por unidades homogéneas, tipo de abono o abonos necesarios para cubrir esas necesidades, número de aplicaciones, y recomendación sobre momento y forma de aplicarlos.
- Contenido:

- 1. Análisis de suelo.
- 2. Interpretación (agua, suelos y foliar) adecuada de los niveles de nutrientes resultado del análisis.
- 3. Correcto balance de nutrientes, teniendo en cuenta la fertilidad del suelo disponible para el cultivo en cada momento del ciclo de desarrollo y la velocidad de liberación de los nutrientes aportados, en función de una cosecha esperada.
- 4. Información sobre los fertilizantes que reduzcan las emisiones, ya que no hay incentivos para su uso, al menos que quede documentado que el agricultor está reduciendo dentro de sus posibilidades. Este aspecto daría credibilidad a los estudios de emisiones nacionales, por eso insistimos en que los técnicos bien preparados y habilitados con pruebas demostrativas de su conocimiento sean los que recomienden los planes de fertilización.
- 5. Dosis, forma y momento de aplicación, perfectamente legibles y entendibles.
- 6. Indicar si la recomendación de abonado (kg de nutriente) se ajusta a lo exigido por ser zonas vulnerables o a las necesidades reales de los cultivos, en el caso de no ser vulnerables.
- 7. El plan de abonado y su ejecución deben ser viables técnicamente, tanto en las dosis calculadas como en la disponibilidad real de suministro de los fertilizantes seleccionados.

— Contenido:

- Datos de la explotación.
- Plan de abonado.
- Plan de riego.
- Valoración económica de la fertilización. Relación coste uf/kg producción. Rentabilidad.
- Balance de nutrientes.
- Balance excesos/lixiviados.

— Contenido:

- Como resultado final, debería incluir el plan de abonado completo entregado al agricultor, como mínimo: dosis recomendada, momento de aplicación (fraccionamiento propuesto en su caso), tipo de producto/material para emplear, forma de aplicación y medidas de mitigación de emisiones.
- Para garantizar que el plan se ha hecho partiendo de un balance de nutrientes, creemos que la documentación para exigir debería contar con lo siguiente:
 - ▶ Datos de suelo (mínimo: materia orgánica, NP y, en caso de usar lodos, metales pesados y otros contaminantes). Documentación para justificar: analítica o referencia al mapa/base de datos utilizada.
 - ▶ Datos de agua de riego (mínimo: N). Documentación (igual que antes).
 - ▶ Cultivo anterior/gestión de los restos. Documentación: referencia a la metodología seguida para calcular los nutrientes disponibles.
 - ▶ Estercolado en los 3 años anteriores. Documentación: cantidad y tipo de estiércol utilizado (contenido en nutrientes estimado/medido).

- Balance de nutrientes y cálculo de las dosis para aportar.
 - Elección del producto/material para utilizar y ajuste con las dosis para aportar de nutrientes según balance.
 - Por último, sería interesante que aportaran referencia del programa de actuación aplicable, en caso de estar en zona vulnerable.
-
- Referencia geográfica de la explotación, parcelas que integran la explotación con identificación de unidades de suelo, unidades de gestión, análisis de suelo de cada unidad de gestión y su interpretación, rotaciones de cultivo en cada unidad de gestión, necesidades y disponibilidad en cada UG, recomendaciones finales para cada UG (producto, dosis, fraccionamiento, época...).
 - Los balances de nutrientes son mínimos, se deben subvencionar ayudas para las analíticas de los suelos, para que los agricultores se acostumbren, como analíticas de los fertilizantes minerales.
 - Interpretación del análisis de los resultados de laboratorio y recomendaciones de manejo del suelo en función de sus características físico-químicas, dosis y aplicación de macronutrientes y micronutrientes en función del cultivo, propuesta de abonos.
 - Obligatoriedad de las analíticas de suelos.
 - Analíticas de suelo de las parcelas de referencia, entendidas estas como las de mayor tamaño o de producción más intensiva, rotación de cultivos realizada y prevista, las recomendaciones de abonado propiamente dichas, los resultados de rendimiento de los cultivos, para evaluar el éxito de la fertilización.
 - Resultados de laboratorio (en caso de que los haya) ligados a momento y profundidad del muestreo.
 - Exportaciones de nutrientes: producción y coeficiente de exportación (N, P y K).
 - Para el N - entrada de nutrientes: mineralización, efecto residual de las aportaciones de deyecciones ganaderas realizadas en años anteriores, nitrógeno fijado por leguminosas en años anteriores, y nitrógeno procedente del agua de riego.
 - Analítica de suelo y agua, acreditación del asesor y la utilización de fertilizantes con inhibidores junto con biofertilizantes como bacterias fijadoras de nitrógeno ambiental.
 - Análisis de aguas, suelos y foliares.
 - Potencial productivo, entradas y salidas en las últimas campañas, análisis de suelo de referencia (actual o de algún año previo).
 - Rendimiento esperado (justificando el dato con base en campañas previas y/o a posibles cambios en el manejo), tasa de exportación de nutrientes (y fuente de la que se obtiene esa tasa), contenido de nutrientes en el suelo (y origen del dato), eficiencia de uso del fertilizante esperada (justificando el dato con base en análisis de suelo, medidas de manejo aplicadas y/o bibliografía).
 - Contenido:
 - Datos de fertilidad de suelo. Análisis de suelos.
 - En regadío, datos de nutrientes del agua de riego. Análisis de aguas.
 - Datos de contenido en nutrientes de fertilizantes minerales. Etiquetas de los fertilizantes.
 - Datos del contenido en nutrientes de los fertilizantes orgánicos. Etiquetas o análisis de purines o estiércoles sólidos.

- Relación de rotaciones de cultivos. Rotaciones de cultivos y rendimientos.
 - Recomendación de fertilización para esas rotaciones (mineral, orgánica u orgánico-mineral). Tipo de fertilizante, dosis y momentos de aplicación.
 - Relación de parcelas. Códigos SIGPAC de las parcelas.
 - Asignación a cada parcela de una rotación de cultivos.
- Contenido:
- Diagnóstico actual y análisis de los problemas y áreas de mejora.
 - Objetivos claros para la explotación agrícola.
 - Recomendaciones prácticas basadas en buenas prácticas agrícolas y sostenibilidad.
 - Cumplimiento normativo, asegurando que se sigan las leyes y regulaciones locales y nacionales.
 - Indicadores de seguimiento para evaluar el impacto y éxito de las prácticas implementadas.
 - Plan de formación para asegurar que el agricultor y su equipo puedan aplicar adecuadamente las recomendaciones.
 - Plan de acción para la mejora continua, promoviendo la innovación y la adaptación a nuevas técnicas.
 - El documento de asesoramiento debe ser flexible, adaptado a las necesidades específicas de la explotación, y con un enfoque en la mejora continua de la eficiencia y sostenibilidad agrícolas. La documentación que respalde cada uno de los elementos mencionados es fundamental para asegurar la aplicabilidad y la efectividad de las recomendaciones.
- Debe ser un plan que recomiende unas unidades máximas para aportar, y que indique si se encuentra en una ZVFN, pero que la aplicación pueda desviarse del abono planificado sin sobrepasar las unidades máximas. Que el estiércol en determinadas zonas se considere como aporte de estructura y no como aporte de nutrientes.
- Igual que en fitosanitarios, lo importante no es el documento, sino el flujo virtuoso generado por 1) recomendación de dosis y producto por cultivo, 2) ajuste de la recomendación por parte del agricultor y tratamiento, 3) y consigna en el cuaderno, que luego supervisará el técnico.
- Plan de fertilización y control de los niveles de fósforo en los suelos.
- Producto, dosis y aplicaciones.
- En explotaciones de un tamaño suficiente (25 ha en regadío, 60 ha en secano), cuaderno de campo que indique plan de abonado «teórico» y seguimiento de este durante el ciclo de cultivo con los cambios necesarios justificados por un técnico (grado/máster/ingeniero técnico/ingeniero agrónomo) en un balance final tras producción. Contenido mínimo, unidades de nutrientes (NPK+ secundarios y Micros), cantidad de agua aportada por superficie (en regadíos), producción de año y media de 5 años.
- Contenido:
- En primer lugar, se debe elaborar un mapa de zonas vulnerables y de riesgo con base en análisis de suelo y agua respecto a los contaminantes existentes en la actualidad.
 - Con base en este mapa, elaboración de tipo de fertilizantes de posible utilización.

- Seguimiento de la zona en cuanto a análisis de contaminación producida para ver la evolución de esta a lo largo del tiempo.
 - Control de la fertilización efectuada en las diferentes explotaciones para ver si se cumple la normativa.
-
- Siempre debe aparecer el volumen de agua total que aplicar en los sistemas de regadío, con las UF por hectárea de nutrientes que aporta, para que quede muy claro.
 - El registro actualizado y completo de todas las prácticas y asesoramientos recibidos, firmados y documentados.
 - Deberían publicar una guía clara y resumida.
 - Documento simple y práctico entendible por todo el mundo y no un montón de páginas que haya que consultar con un letrado para entenderlo.
 - Planes y gestiones en el abonado.
 - Entrevistas con agricultores profesionales experimentados.
 - Gestión integrada de manejo de la explotación: plagas, enfermedades, nutrición, riego, residuos cosecha.
 - La responsabilidad de aplicación del plan es del agricultor.
 - No tenemos propuestas (2 respuestas).

67. Indique ejemplos de buenas prácticas que faciliten el asesoramiento en nutrición sostenible de los suelos. Por ejemplo: colaboración público-privada para dar acceso público a datos de análisis de suelo de la comunidad autónoma.

- colaboración público-privada para dar acceso público a datos de análisis de suelo (2 respuestas).
- La colaboración público-privada, aumentar el límite de los 170 kg de orgánico por ha/año, subvencionar las buenas prácticas y análisis para hacerlo posible
- Colaboración con las empresas que tienen ya bases de datos elaboradas de niveles nutricionales de suelos y normas de interpretación foliar por cultivo.
- Facilidad de implementación de nuevas herramientas de recomendación digital.
- Transmisión de conocimiento de las empresas junto las Administraciones.
- Simplificación y homogenización de las normas sobre fertilización y zonas vulnerables a nivel nacional.
- Colaboración público-privada para la elaboración de tablas actualizadas sobre los contenidos de nutrientes de las deyecciones ganaderas y su puesta a disposición del público.
- Desarrollar un sistema de bonificación para las explotaciones que basen la nutrición de sus cultivos en el uso de productos con máximo aprovechamiento de nutrientes, protegidos, biológicos, etc.
- Colaboración público-privada. Formación a los productores para que sepan cuál es el coste del asesoramiento real, no el proporcionado por quien les vende productos. Que sean actuaciones reales.
- Colaboraciones público-privadas para optimización del riego y análisis de suelos e interpretación de estos. Falta formación en universidades, asociaciones agrarias, cooperativas e instituciones sobre el uso del agua y calidad de agua para el riego, así como su interacción con los nutrientes.

- Más relación entre lo público y lo privado.
- Más personal público de las Administraciones competentes formado en nutrición de suelos. Red de asesores autonómicos público-privados. Más actividades de formación de asesores público-privados. Plataforma digital interactiva con información sobre cultivos y necesidades de nutrientes. Más incentivos tanto para asesores como para asesorados que aporte información sobre su experiencia en nutrición.
- Formación continua del personal que hace asesoramiento. Pertenencia a redes de conocimiento.
- Utilización de tecnología.
- Seguimiento de técnicos independientes en campo que informen *in situ* a los agricultores de forma desinteresada en la venta de fertilizantes y que motiven y sensibilicen para el uso de buenas prácticas agrícolas.
- Programas públicos de cálculo de fertilización y riego en conjunto, que indiquen, en el resumen final, alternativas para elegir de abonos que ya existen en el mercado y son muy conocidos por la mayoría de agricultores.
- Mapas de suelos, iniciativa SIGCEX, catálogos armonizados de productos.
- Publicación de balances promedio para los distintos cultivos en una región edafoclimática concreta. Publicando tablas regionales con coeficientes más precisos de corrección de las diferentes prácticas de manejo en la eficiencia de uso de los fertilizantes y/o en los rendimientos/tasas de extracción. Potenciando el acceso fácil/económico/rápido a análisis de contenido de nutrientes en suelo (o incluso en hoja) con una red de laboratorios públicos. Potenciando redes de aviso sobre predicción de cosechas (e incluso de riesgo de pérdida de eficiencia si se aplican fertilizantes en fechas concretas) a nivel regional para facilitar el ajuste de las dosis de fertilizante a lo largo de la propia campaña.
- Publicación de guías oficiales de buenas prácticas agrarias, de toma de muestras de suelos y de toma de muestras de fertilizantes orgánicos.
- Programas oficiales de recomendación de fertilización, que sean de fácil uso y de libre acceso. Ejemplo: RAX de recomendación de abonado con purines de vacuno de leche y porcino (CIAM-AGACAL-Xunta De Galicia).
- Existencia de laboratorios de la Administración bien dotados en infraestructuras y personal, que permitan ofrecer unos análisis a los agricultores en un tiempo adecuado y a unos precios razonables.
- Incluir el apoyo a través de la PAC: condicionalidad, ecoesquemas de medidas agroambientales, planes de modernización de explotaciones para la realización de buenas prácticas en fertilización que disminuyan la contaminación.
- Otros aspectos de buenas prácticas para tener en cuenta para realizar un buen asesoramiento:
 - Aparte de realizar análisis de suelo, tener conocimientos edáficos sobre:
 - Salud y biodiversidad del suelo.
 - Capacidad productiva de los suelos.
 - Conocimientos medioambientales sobre:
 - Huella ecológica del uso de fertilizantes.
 - Erosión, pérdidas de nitrógeno por lixiviación o escorrentía.
 - Contaminación del suelo, de las aguas y de la atmósfera por malas prácticas agrarias.

- Eutrofización.
 - Elementos del paisaje como defensa contra la erosión, la contaminación de las aguas, y del aire.
 - Importancia de los usos del suelo, la estructura de las parcelas y la organización del territorio, por ejemplo, la vegetación de ribera.
 - MTD de fijación de carbono en el suelo.
 - Adaptación al cambio climático.
 - Optimizar el manejo de los abonos orgánicos:
 - Ciclo y balance de nutrientes en los distintos tipos de granjas ganaderas.
 - Producción de nutrientes y materia orgánica por el ganado.
 - Cálculo de las necesidades de almacenamiento de purines y estiércoles.
 - MTD para el diseño de fosas y estercoleros.
 - Sobre fertilización de cultivos:
 - Estimación de las necesidades de nutrición de los cultivos en función de especie, variedad, clima, capacidad productiva del suelo e historial.
 - MTD de aplicación de abonos orgánicos y químicos del suelo para evitar la contaminación. Fijación de nitrógeno por las leguminosas.
 - Aporte de nutrientes por la mineralización de la materia orgánica.
 - Herramientas de ayuda para establecer recomendaciones de abonado, para optimizar el aprovechamiento de los fertilizantes.
 - Conocimiento de la legislación sectorial:
 - PAC: condicionalidad, ecoesquemas de medidas agroambientales, planes de modernización de explotaciones.
 - Directiva marco del agua y nitratos, perímetros de protección, diseño de redes de control de la calidad de las aguas.
 - Planes hidrológicos de cuenca, análisis de tendencias en la contaminación de las aguas y de las presiones agrarias que la puedan deteriorar. Propuesta de medidas.
 - Directiva de emisiones a la atmósfera: MTD.
-
- Base de datos de analíticas de suelo en las que por zonas se puedan contrastar los datos. Que la Administración ponga los medios suficientes para la realización de analíticas y posterior asesoramiento independiente.
 - Datos públicos de analíticas de suelo, agua y estiércoles. Partir de hacer cuestionarios anónimos a los agricultores para ver la realidad de la situación actual en aplicaciones de estiércoles y después elaborar una normativa más realista a la cual se puedan acoger.
 - Que se subvencionen las analíticas de suelo y agua, que haya una base de datos local de análisis de suelo con un radio de influencia que sirva como referencia. Que se premien los fertilizantes tecnológicos frente a los convencionales, como la urea, que deberían estar prohibidos. Que se hagan más controles de fertilización. Que se premie la utilización de microorganismos como complemento a la fertilización.

- Publicación de valores de referencia de los parámetros necesarios para realizar un balance de nutrientes, diferenciando zonas agroclimáticas.
- Publicar datos de fertilización y cosecha, las casas comerciales hacen mucha presión para sobrefertilizar los campos.
- Creación de bases de datos de referencia de necesidades de nutrientes y de aportes de restos de cultivos.
- Acceso a la información técnica y científica de las extracciones de todas las especies/variedades (más de 1.000 diferentes en mis asesorados).
- Uso de plataformas para integrar fuentes de información de variabilidad.
- Realizar ensayos de fertilización por regiones.
- Ensayos de nutrición y visitas a profesionales que los aplican.
- Nuevos estudios sobre necesidades de los cultivos y extracciones.
- Formación a los agricultores.
- Tener una red de laboratorios públicos gratuitos.
- Publicación de datos de producción reales de cultivos, así como de los aportes de cultivos precedentes.
- Disponibilidad de laboratorios de análisis de suelos.
- Validación de métodos rápidos de analíticas tanto de suelos como de estiércoles.
- Buscar algún estudio para ver la evaluación del impacto ambiental. Y tener más información o contenido a mano de la importancia de la rotación de cultivos y policultivos.
- Favorecer a aquellas explotaciones que cumplan rigurosamente con los objetivos propuestos (mayor puntuación para ayudas, preferencia en estas, etc.).
- Exigencia de análisis de fertilizantes orgánicos.
- 5G, apoyo satélite o dron, infraestructuras y mejoras eficientes en el uso del agua, uso de aguas regeneradas libres de metales pesados y antibióticos.
- Propongo ideas (desconozco si se están llevando a cabo o su éxito): contacto para consultas concretas (tanto en caso de normativa como de elaboración de planes); podría hacerse un documento de preguntas frecuentes (normativa) y hacerlo público (web); jornadas para el conocimiento de las herramientas informáticas disponibles.
- Estoy de acuerdo con ese ejemplo, así como sería muy adecuado que la Administración nos diese formación a los asesores para seguir pautas correctas y homogéneas.

