

Formación

Aplicación del programa FertiCalc al cálculo de dosis de fertilizantes y al diseño de abonos

Versión documento 01/07/2026



Índice

Descripción del curso.....	3
Contenidos.....	5
Planificación.....	6
Equipo docente.....	7
Perfil de participantes.....	8
Modalidad.....	8
Duración.....	8
Materiales requeridos.....	8

Descripción del curso

La toma de decisiones en agricultura se enfrenta a la complejidad de los procesos biológicos, físicos y económicos que determinan la productividad en cada ambiente. La digitalización de la agricultura permite transferir herramientas muy sofisticadas para la toma de decisiones que mejoran la rentabilidad y la sostenibilidad a través de un uso más eficiente de la información y aumentando el nivel técnico de los agricultores y los agrónomos.

La fertilización basada en criterios racionales es necesaria para mejorar los rendimientos, reducir costes y evitar la contaminación de las aguas. A pesar de ello, la práctica habitual en el mejor de los casos se basa en reglas empíricas que no deben extrapolarse ni generalizarse. La industria de los fertilizantes también debería disponer de herramientas para diseñar fertilizantes complejos adaptados a cultivos concretos en distintos tipos de suelo. Las carencias señaladas se unen al hecho de que la capacidad de asesoramiento de muchos agrónomos es deficitaria en este ámbito al no tener acceso a herramientas para el cálculo de dosis de fertilizante adaptadas a las condiciones locales de clima, suelo y cultivo. En los últimos 7 años, en el Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC) y la ETSIAM de Córdoba, se ha desarrollado FertiliCalc, un programa para el cálculo de dosis de fertilizantes para nitrógeno, fósforo y potasio, los nutrientes esenciales para la producción agrícola. Se trata de un conjunto de programas para Windows en PCs (FertiliCalc 3.4 y FertiliCalc 4.6) y smartphones (FertiliCalc 4.0 para iOS y Android).

Los algoritmos recogidos en FertiliCalc fueron adoptados como metodología estándar por el MAPA (Resolución de 23 de octubre de 2023, del Fondo Español de Garantía Agraria, O.A.) y han sido implementados en Sativum, el programa de referencia para cálculo de necesidades de nutrientes en todas las comunidades autónomas. Sin embargo, Sativum no incluye algunas utilidades de especial interés para el desarrollo de estrategias de fertilización y el diseño de la composición de abonos complejos.

El curso aborda primero los fundamentos teóricos incorporados en FertiliCalc incluyendo las características de los abonos, el balance de los macronutrientes N, P y K, las estrategias de fertilización para cada nutriente, la fertilización orgánica y la fertilización con ajuste local. Después se ocupa del funcionamiento del software y se

plantean varias alternativas de proyectos prácticos que se desarrollan durante el curso. La última sesión se dedica a discutir colectivamente los resultados de los proyectos desarrollados por los participantes.

Objetivos del curso:

- Comprender los fundamentos de la fertilización de cultivos para N, P y K

Proporcionar una visión general del estado actual de la agronomía de la fertilización en relación con la productividad y los posibles impactos negativos sobre el medio

- Desarrollar habilidades prácticas para el uso del programa FertiCalc 4.6 para Windows

Familiarizar al usuario con el uso de FertiCalc 4.6 para el cálculo de nutrientes y la elección de productos fertilizantes tanto simples como complejos.

- Comprender la relevancia de variables del suelo, del clima o del cultivo en la cantidad y composición de los fertilizantes

Capacitar a los participantes para interpretar el papel que juegan la especie, el rendimiento objetivo, el riego, las propiedades del suelo y la estrategia de fertilización sobre las cantidades requeridas de nutrientes y la elección de productos.

- Desarrollar habilidades prácticas para evaluar alternativas de programas de fertilización en rotaciones de cultivos

Estas habilidades prácticas incluyen el papel de las leguminosas en la rotación y su efecto en la elección de fertilizantes.

- Desarrollar habilidades prácticas para evaluar alternativas de programas de fertilización en cultivos leñosos

En el caso de cultivos leñosos se pueden definir productos complejos NPK óptimos de forma generalizada para estrategias de mantenimiento

- Desarrollar habilidades prácticas para diseñar abonos complejos NPK adaptados a cultivos en modalidad de acumulación y mantenimiento

Se busca que el participante sea capaz de definir una serie de productos ajustados a una especie concreta en función de variables de manejo (p.e. no laboreo/laboreo, riego/secano, orgánico/convencional).

Contenidos

Fundamentos

- Relevancia de la nutrición vegetal en agronomía
- Balances de N, P y K
- Propiedades de los fertilizantes
- Estrategias de fertilización con N
- Estrategias de fertilización con P y K
- Fertilización con productos orgánicos

Manejo de FertiCalc 4.6 para Windows

- Datos de cultivo
- Datos de manejo
- Datos de suelo
- Elección de productos fertilizantes

Programas de fertilización para rotaciones

- Ejemplo de cálculo de programa de fertilización para una rotación cereal-oleaginosa
- Ejemplo de cálculo de programa de fertilización para una rotación cereal-leguminosa

Programas de fertilización para cultivos leñosos

- Ejemplo de cálculo de programa de fertilización para una plantación de olivo
- Ejemplo de cálculo de programa de fertilización para una plantación de almendro

Diseño de fertilizantes complejos NPK o PK

- Ejemplo de diseño para plantación leñosa

- Ejemplo de diseño para cultivos anuales

Casos prácticos

- Asignación de proyectos prácticos

Los participantes se distribuirán en grupos de 2 para abordar un proyecto práctico que se desarrollará a lo largo de 7 horas en los días 3 y 4. Cada grupo tendrá una asignación distinta, pudiendo elegirse entre un proyecto de estrategias de fertilización o de diseño de fertilizantes complejos.

- Realización de los proyectos prácticos

Cada grupo desarrollará el trabajo asignado y elaborará un breve informe de los resultados.

En el proyecto de estrategias de fertilización cada grupo se ocupará de una finca de regadío que incluye cultivos leñosos y una de plantas anuales. Para la finca se desarrollarán estrategias a) basadas sólo en abonos inorgánicos, b) con abonos orgánicos e inorgánicos, c) según reglas de producción ecológica.

En el proyecto de diseño de abonos cada grupo determinará el abono complejo óptimo para un cultivo herbáceo y un cultivo leñoso asignados específicamente. Se tendrá en cuenta para el cultivo herbáceo los posibles cultivos que lo acompañen en la rotación. Para el cultivo leñoso se considerarán distintas zonas productoras dentro de España a efectos de niveles de rendimiento.

- Discusión de los proyectos prácticos

Cada grupo presentará sus resultados en unas 10 dispositivas al resto de los participantes con los que se hará una discusión general.

Planificación

Tema	Profesor	Hora	Día	Modalidad
Introducción al curso	FV	17:00-17:30	21/10/2026	Online
Fertilizantes	AD	17:30-18:30	21/10/2026	Online
Balance de N	VGD	18:30-19:30	21/10/2026	Online

Dosis de N	MQ	19:30-20:30	21/10/2026	Online
Fertilización con P y K	AD	17:00-18:30	22/10/2026	Online
Fertilización orgánica	MQ	18:30-19:30	22/10/2026	Online
Fertilización con ajuste local	VGD	19:30-20:30	22/10/2026	Online
Asignación de trabajos	FV	10:00-11:00	26/10/2026	Presencial
Ejemplo de cálculo para rotaciones	FV	11:00-12:00	26/10/2026	Presencial
Ejemplo de cálculo para leñosos	FV	12:00-13:00	26/10/2026	Presencial
Ejemplo de diseño de fertilizantes	FV	13:00-14:00	26/10/2026	Presencial
Almuerzo		14:00-15:00	26/10/2026	Presencial
Trabajo en grupo 1	AL	15:00-19:00	26/10/2026	Presencial
Trabajo en grupo 2	AL	9:00-12:00	27/10/2026	Presencial
Discusión de resultados	FV, AL	12:00-15:00	27/10/2026	Presencial

Equipo docente

- Francisco J. Villalobos; Dr. Ingeniero Agrónomo; Catedrático de Producción Vegetal (Universidad de Córdoba). Adscrito al IAS-CSIC; <https://orcid.org/0000-0002-0990-2970>; fvillalobos@uco.es
- Antonio Delgado; Dr. Ingeniero Agrónomo; Catedrático de Producción Vegetal (Universidad de Sevilla). <https://orcid.org/0000-0002-1854-9224>; adelgado@us.es
- Miguel Quemada; Dr. Ingeniero Agrónomo; Catedrático de Producción Vegetal (Universidad Politécnica de Madrid). <https://orcid.org/0000-0001-5793-2835>; miguel.quemada@upm.es
- Victoria González Dugo; Dr. Ingeniero Agrónomo; Científico Titular CSIC; <https://orcid.org/0000-0002-1445-923X>; victoria.gonzalez@ias.csic.es
- Álvaro López Bernal; Dr. Ingeniero Agrónomo; Profesor Ayudante Doctor (Universidad de Córdoba). <https://orcid.org/0000-0002-1034-4718>; alopezbernal@uco.es

Perfil de participantes

- Técnicos y asesores del sector agrario que deseen incorporar herramientas digitales avanzadas para el cálculo de dosis de fertilizantes y la evaluación de alternativas de fertilización.
- Profesionales de empresas relacionadas con la producción y venta de productos fertilizantes.
- Universidad y ámbito académico: estudiantes de grado y posgrado, personal investigador y profesorado que quieran profundizar en la agronomía de la fertilización y el uso de software en agricultura.
- Funcionariado público y responsables de planificación agraria y gestión de de zonas vulnerables a la contaminación con nitratos

Modalidad

- Presencial y online

Duración

- 21 horas

Materiales requeridos

- Ordenador portátil personal (Windows 8 o superior)
- **Conexión a internet estable**, necesaria para la descarga del software y ejecución del programa.
- **Software de uso libre o gratuito**, que se facilitará e instalará durante el curso: FertiCalc 4.7 para Windows
- **Conocimientos informáticos básicos**, equivalentes al uso habitual de aplicaciones de oficina y navegación web.
- **Material didáctico proporcionado por el curso**, que incluirá: Manual, Tutoriales en internet y Presentaciones y documentación de apoyo.

