

¿Quiénes Somos?

Famidan, S.L. está integrada por personal directivo y técnico con amplia experiencia en el diseño e instalación de riego localizado, y en general el manejo del agua en sus diversos campos. Carmelo del Toro Cazorla, fundador y actual director de Famidan, S.L., inició su actividad en el diseño de instalaciones de riego y de equipos en 1978 en

Almería, contando en la actualidad con un extenso bagaje en cuanto al manejo integral del agua se refiere, además de reconocido prestigio. El equipo técnico de Famidan, S.L. lo componen ingenieros y montadores especializados con contrastada experiencia en el desarrollo del riego localizado en España.

¿Qué hacemos?

La actividad principal de Famidan, S.L. se desarrolla en el sector de diseño de instalaciones de riego y fertirrigación automatizadas.

Famidan S.L. desarrolla su labor en la Agricultura convencional, la Hidroponía, los Campos de Golf, la Jardinería y el Tratamiento de Aguas.

Famidan, S.L. trabaja, desde sus inicios, muy concienciada en la aplicación y desarrollo de la última tecnología y avances en el diseño de sistemas de riego, con presencia continua en ferias de muestras, así como en investigaciones a nivel local en colaboración con la Universidad de Huelva.

En Famidan, S.L., diseñamos, fabricamos, instalamos y comercializamos redes de riego y equipamiento complementario. Famidan, S.L. calcula, diseña, instala y moderniza bombes, equipos de Filtración y equipos de Fertirrigación, y rediseña o implanta sistemas de Control Automatizado.

Famidan, S.L. también participa en la Modernización y Remodelación de Instalaciones Existentes y en la Evaluación y Mantenimiento de Redes Hidráulicas.

Famidan, S.L. diseña e instala plantas para la Desinfección, Potabilización, Depuración y Reutilización de aguas de uso humano y de procesos industriales.

Además, Famidan, S.L. ofrece servicios de ingeniería especializada en el Mantenimiento, Oxigenación, Regeneración, Proyecto y Construcción de Lagos y Estanques Deportivos, Ornamentales y Golf, con una importante dedicación a la Recuperación de lagos con problemas de eutrofización, tanto para aguas limpias como para aguas residuales.

¿Dónde estamos?

Famidan, S.L. está establecida desde 1989 en Cartaya, Huelva, provincia sur-occidental española, y polo complementario de la producción agrícola con gran significado en la horticultura y fruticultura intensivas andaluzas y española.

El trabajo de diseño de Famidan, S.L. se basa en estudios topográficos detallados, análisis del agua y de los suelos y estudio de las necesidades del cultivo.

Famidan, S.L. cuenta con personal especializado y dispone de las más actualizadas herramientas informáticas para el cálculo computarizado de la Red de Riego, que permiten su diseño con el menor consumo energético y la mayor economía, optimizando así los recursos naturales.

Desde su fundación, la meta constante de Famidan, S.L. ha sido el desarrollo de soluciones y tecnología que permitan ahorros en mano de obra, mejore las condiciones del manejo de las instalaciones de riego y disminuya los consumos de agua y energía.

Famidan, S.L. selecciona los materiales, equipos y emisores de mayor precisión y durabilidad del mercado mundial, más apropiados para cada caso particular. Nuestra estrategia responde a la demanda de nuestros clientes y usuarios de herramientas y tecnología que permitan el ahorro de mano de obra y recursos naturales.

Famidan, S.L. proporciona soporte técnico, seguimiento y asesoramiento en la instalación y en el mantenimiento de todas sus instalaciones.



Recientemente, en su constante ánimo de mejora de la calidad y respeto del medio ambiente, Famidan, S.L. ha obtenido los



Certificados de Calidad
ISO 9001:2000



Medio Ambiente
ISO 14001:2004

LA FERTIRRIGACIÓN EN CAMPOS DE GOLF

Los campos de golf al presentar un recubrimiento total, una regeneración y un crecimiento continuo y frecuentes cortes, requieren riegos y abonados continuos y equilibrados. Un mal manejo en estas operaciones puede dar lugar a intensas pérdidas por lixiviación, quemaduras, escasa profundidad radicular etc.

Las altas exigencias de calidad explican el interés del empleo de las técnicas de fertirrigación, que, como se demuestra en este trabajo, es sin duda la solución más acertada para la fertilización y riego de los campos de golf.

Fertirrigación. Consiste en la aplicación multifraccionada de agua y fertilizantes de forma conjunta, distribuyéndolos uniformemente, para que cada gota de agua contenga todos los elementos que necesita la planta, de acuerdo con sus necesidades en cualquier circunstancia.

Importancia del riego y los fertilizantes en la calidad del césped

Un césped que recibe en cada momento los nutrientes y riegos que necesita, presentará, entre otras, las siguientes ventajas:

- Mejor calidad: Césped verde y denso de coloración uniforme
- Mejor sistema radicular, denso y profundo
- Mejor resistencia mecánica al pisoteo y al arranque
- Mayor capacidad de regeneración
- Mejor resistencia a la sequía y al calor
- Mayor densidad y mejor cobertura del suelo

Elección del mejor modo de aplicación de los fertilizantes

Para conseguir las ventajas anteriormente mencionadas, la fertilización y el riego se convierten en una decisión de vital importancia para los responsables de la creación y mantenimiento de los campos de golf.

Método recomendado

La opción de la aplicación de las técnicas de fertirrigación es la más racional por dar el alimento en óptimas condiciones para que se pueda aprovechar inmediatamente, y no tenga que pasar un tiempo más o menos largo, en disolverse y alcanzar la profundidad de las raíces. Ofrece la posibilidad de realizar una fertilización día a día, exactamente a la medida del cultivo, en función del agua de riego, el suelo, las condiciones ambientales, estado del césped, etc.

Ventajas de las técnicas de fertirrigación respecto a los abonados tradicionales y de liberación lenta

1. Nutrición optimizada del césped, al mantener un nivel óptimo de humedad y nutrientes, que maximizan los parámetros de color, densidad, uniformidad, resistencia y capacidad de regeneración.
2. Mayor eficacia y rentabilidad de los fertilizantes (así como otros productos químicos que pueden ser utilizados tales como correctores, herbicidas, nematicidas, reguladores del crecimiento, etc.) a través de una dosificación racional con el consiguiente ahorro (superior incluso al 50%).
3. Economía de agua: Eficiencia máxima.
4. Ahorro en mano de obra al no ser necesaria la distribución de abonos en la superficie y no ser tan necesario el abonado de fondo.
5. Automatización y programación del sistema con multitud de posibilidades que mejora la planificación y operatividad del campo de golf.
6. Alternativa de utilización de distintos tipos de fertilizantes (líquidos, cristalinos, concentrados etc.), para la fabricación de soluciones nutritivas que se adapten al tipo de césped, tipo de suelo, agua de riego y condiciones climáticas durante todos y cada uno de los días de cultivo. Diagnóstico nutricional. Conocimiento y seguimiento de los niveles de nutrientes.



7. La deficiencia de micronutrientes causa efectos devastadores en los céspedes. En los sistemas de fertirrigación los micronutrientes y elementos beneficiosos se incorporan en las soluciones nutritivas garantizando su disponibilidad.

Dosificación de fertilizantes elegida en el sistema de fertirrigación

JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA PROPORCIONAL

Se descarta el riego por control de CE y pH, como consecuencia de las bajas concentraciones de fertilizantes que se van a utilizar (al límite de las posibilidades del control de la CE), y por ser parámetros insuficientes para conocer la composición exacta de las disoluciones expresada en concentraciones de nutrientes y relaciones entre ellos.

El sistema elegido debe maximizar la precisión y exactitud de las dosis, incluso trabajando con concentraciones muy bajas, y debe asegurar los rangos óptimos de pH. El sistema idóneo es por tanto el sistema de dosificación de fertilizantes proporcional al caudal combinado con el control de pH.

IMPORTANCIA DE LA COMBINACIÓN CON EL CONTROL DE PH

Es muy importante mantener unos rangos óptimos de pH que garanticen la disponibilidad de todos los elementos nutritivos. El pH del suelo tiene que mantenerse en las proximidades de la neutralidad o ligera acidez (6-7). El control de pH que ejerce el sistema de fertirrigación propuesto impide la salida de estos márgenes.

Consecuencias de un pH ácido

pH ácidos pueden producir alta solubilidad de algunos elementos como hierro, manganeso, cobre, zinc, boro y aluminio hasta el punto de resultar tóxicos. También puede producir bloqueo del calcio, molibdeno y magnesio.

Consecuencias de un pH básico

Por encima de 7 tenemos pH básicos, que son perjudiciales, pues se produce bloqueo de algunos elementos nutritivos (hierro, manganeso, zinc, cobre y boro, especialmente) o retrogradación (fosfatos monocalcicos), provocando deficiencias en la alimentación de la planta.

Uniformidad del sistema

El sistema de fertirrigación garantiza la concentración adecuada en cada gota de agua de todos los elementos necesarios para el buen desarrollo de la planta sin limitación en el tiempo. Desde varios tanques fertilizantes se pueden formular muchas soluciones nutritivas diferentes.

Conclusiones

A la hora de plantear un programa de abonado hay varias alternativas que van desde la adaptación de un programa hasta el control total y exhaustivo de todos los factores que inciden en la nutrición del césped.

Lo importante es saber que existe la posibilidad de llegar a este control del abonado y que en estos momentos hay suficiente información para llevarlo a cabo.

En los campos de golf donde el césped tiene una importancia prioritaria el sistema de fertirrigación, es hoy por hoy, el método más racional para realizar una fertilización optimizada tal y como lo demuestra su aplicación en los mejores campos de golf.

Además hay que hacer notar que por las razones expuestas, los campos de golf que usan fertirrigación no necesitan cerrar ninguna parte al juego quedando potencialmente habilitado para jugar los 365 días del año.

Los casos de Quinta da Ria y de Quinta da Cima, en Algarve, Portugal

Los Campos de Golf Quinta da Ria y Quinta de Cima totalizan una superficie regada de +/- 100 hectáreas y están implantadas desde el año 2002, en un suelo arcilloso con alta capacidad de retención de agua y baja infiltración.

Están localizados en una zona de reserva natural, en el perímetro del Parque Natural da Ria Formosa, lo que hizo que los promotores extremasen los cuidados preventivos relacionados con el uso del agua y de los fertilizantes.

El clima es de tipo mediterráneo con influencia atlántica.

La cobertura de los campos es de 75 hectáreas con *Agrostis stolonifera*, var. *Crenshaw* y de 25 hectáreas con *Festuca Arundinacea*, var. *Tomahawk*.

Después de los estudios preliminares de las características técnicas del suelo, del riego y del sistema de bombeo del proyecto inicial, fueron elaboradas las medidas correctoras y complementarias para el correcto funcionamiento de un sistema de fertirrigación, instalado por Famidán, con capacidad para el caudal de 540m³/h y que sirve a los dos campos de golf.

El sistema elegido es de los del tipo de **aplicación de fertilizantes proporcional al caudal y con corrección simultánea del PH del agua de riego**.

El día 10 de marzo del 2003 fue puesto en marcha el sistema de fertirrigación en los dos campos y los resultados obtenidos resultaron ser, desde el principio, muy prometedores.

Podríamos resumir los «pros y contras» en:

Desventajas del Sistema de Fertirrigación:

- Inversión extra inicial (amortizable en < 1 año).
- Mantenimiento de los equipos de fertirrigación.
- Personal cualificado.

Ventajas del Sistema de Fertirrigación:

A.- Agronómicas, químicas y Fitopatológicas

- Protocolo de monitorización de los valores analíticos: agua de riego, drenaje, foliares y suelos.
- Reducción del número de intervenciones mecánicas y de trabajos de reparación; disminución del número de cortes anuales, de los «verticuts», de los trabajos para arenar el solo, de los «top-dressings», etc.
- Disminución constante y progresiva de los fertilizantes y micro nutrientes, con relación a las dosis habituales. (Reducción del 66% en 2 años).
- Cantidades nutritivas específicas, adecuadas a cada estación y «a la carta», con desarrollo vegetal sostenido en cada etapa de crecimiento.
- Máxima disponibilidad de los macro y micro nutrientes, favorecida por el mantenimiento del nivel de PH mas próximo al óptimo en el suelo.
- Crecimiento equilibrado de la cobertura, a lo largo del año y sin «explosiones vegetativas».
- Reducción de la lixiviación de los nutrientes aportados por los fertilizantes.
- Reducción de la vegetación acuática en los lagos.
- Permite mejorar la estructura física del suelo y el drenaje en profundidad, así como disminuir los trabajos con maquinaria.
- Reducción del consumo anual de agua en 30%.
- Menor sensibilidad a enfermedades y plagas.
- Disminución del número de tratamientos fitosanitarios.

B - Económicas

- Reducción de 2/3 de las cantidades utilizadas habitualmente en las fertilizaciones (granuladas o líquidas) aplicadas por medios terrestres.

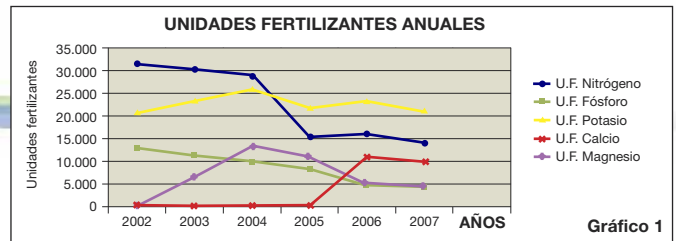


Gráfico 1

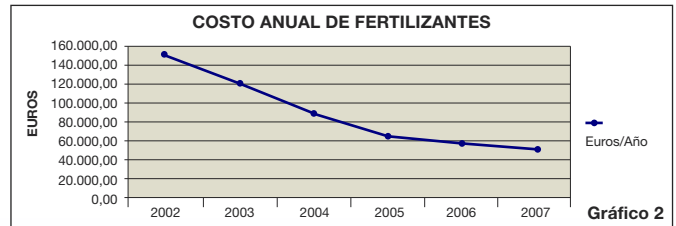


Gráfico 2

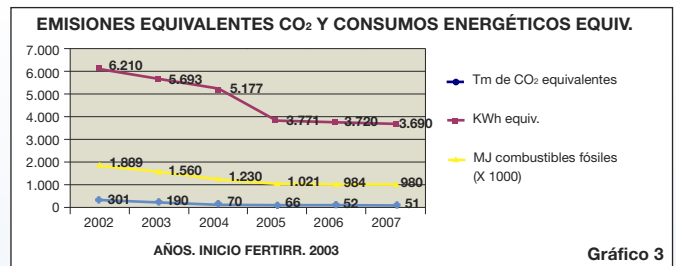


Gráfico 3

- Reducción del número de cortes anuales (50%); de los «verticuts» (50%) y de los «top-dressing» (50%).
- Reducción de las necesidades de arenar el suelo (50%).
- Mayor disponibilidad de los espacios de juego al disminuir las intervenciones mecánicas.
- Reducción del consumo de agua hasta el 30%, en el 2005, año muy seco.
- Reducción del 33 % de las cantidades de productos fitosanitarios.

Las ventajas A y B arriba expuestos, representan:

- Reducción de 10 empleados de la plantilla fija de operarios de mantenimiento, pasando de los 34 en el inicio del año a los 24 al fin del año.
- Reducción del costo directo de compra de fertilizantes, productos fitosanitarios y mano de obra de obra totalizando un ahorro de 200.000 euros/año en el conjunto de los dos campos.
- Reducción del 50% de parque de maquinaria.
- Reducción de la vegetación espontánea en los lagos (menos nitratos y fosfatos)
- Mejora substancial en la permeabilidad de los suelos.
- Mejor vegetación de la hierba en los dos campos.
- Mejor estado sanitario.
- Más días disponibles para el juego.

Beneficio total anual de 145.000 euros para un campo de golf.

C - Ventajas para el medio ambiente:

- Reducción del 53% de unidades fertilizantes

Lo que representa, «Per se», reducciones del:

82% toneladas menos en emisiones de CO₂ (Ver gráfico nº 3) y reducción del consumo eléctrico del orden de 2.570 Kwh./año, y por tanto una reducción del 50% del consumo de Combustibles Fósiles.

- Reducción del 30% del consumo de agua.

Panel presentado en el 6th European Tourism Forum, Algarve, 24-26 October 2007

6th European Tourism Forum, Algarve, 24-26 October 2007

«FERTIRRIGATION» FAMIDAN - GOLF COURSES RIA AND CIMA

Case Study: Quinta da Ria and Quinta de Cima, Cacela, Algarve, Portugal
Authors: Agriculture Technical Engineer Carmelo del Toro (Irrigation and fertirrigation equipments Famidán, S.L.) and Agriculture Engineer Paulo Dias, Technical Director of Quinta da Ria /Quinta de Cima.

FERTIRRIGACION. CONTROLADORES

Principios de funcionamiento. La adición de fertilizantes a un caudal de agua presurizada puede llevarse a cabo con distintos equipos y con distintos grados de precisión.

Los equipos básicos que podemos encontrar en el mercado son bombas inyectoras, tanto hidráulicas como eléctricas o por medio de inyectoras basados en el principio venturi simple o modificado.

El control de cualquiera de esos sistemas puede hacerse de forma manual o con distinto grado de automatización.

Los sistemas de inyección más precisos y más divulgados se pueden resumir en dos tipos básicos:

A-Controlando el incremento de conductividad producido en el agua de riego, como resultado de añadir **fertilizantes en cantidades objetivo** y persiguen conseguir una conductividad prefijada, aspirando desde distintos tanques que contienen soluciones concentradas de fertilizantes, **hasta alcanzar el valor de EC de la consigna.**

Estos equipos son los llamados **Controladores de Conductividad y Ph.**

B-O añadiendo esas cantidades **objetivo en proporcionalidad con el caudal de agua de riego** para obtener una solución nutritiva final, **aspirando cantidades exactas** desde distintos tanques que contienen soluciones concentradas de fertilizantes. También están equipados para ajustar el pH a los valores deseados. Estos equipos son los llamados **Controladores de Fertirrigación Proporcionales.**

Equipos Controladores de Conductividad y pH

Algunos equipos están equipados con bombas de arrastre magnético que aspiran de los tanques de solución concentrada y vierten en un tanque de mezcla y el contenido del tanque de mezcla se reinyecta, mediante bomba de apoyo, en la corriente principal de agua de riego.

Otros equipos están equipados con inyectoras venturi que aspiran de los tanques de solución concentrada y mediante una bomba de apoyo, reinyectan en la corriente principal de agua de riego.

No están equipados con contadores de fertilizantes.

Características de manejo:

Hay que tener en cuenta que para que los equipos del tipo de los Controladores de Conductividad y Ph funcionen adecuadamente, las cantidades de fertilizantes a añadir al agua de riego, han de ser suficientemente altas, de manera que produzcan un claro incremento de la conductividad.

Esta característica no los hace muy indicados para la fertirrigación en campo de golf, donde las cantidades de fertilizantes a añadir al agua de riego diario son muy bajas.

La programación de la fertilización con éstos equipos, requiere el manejo de datos de salinidad y además hacer extrapolaciones teóricas de la conductividad que habrá de producirse con cada combinación de soluciones nutritivas, pues los índices de salinidad de los fertilizantes están siempre referidos a la disolución de cada fertilizante en agua destilada y sin tener en cuenta la realidad de las múltiples mezclas y combinaciones entre fertilizantes que se dan en la práctica. (Ver tabla de salinidades para cada fertilizante)

Tampoco permiten controlar la incorporación de fertilizantes orgánicos y la adición de soluciones con microelementos se hace muy inexacta.



Equipos Controladores de Fertirrigación Proporcionales

Algunos equipos están equipados con bombas de pistón o membrana que aspiran de los tanques de solución concentrada y vierten en la corriente principal de agua de riego.

Nuestros equipos **Famidan®** están equipados con inyectoras venturi que aspiran de los tanques de solución concentrada y mediante una bomba de apoyo, y contadores de fertilizantes de alta resolución solidarios con válvulas motorizadas moduladoras, reinyectan en la corriente principal de agua de riego, logrando una alta precisión de las cantidades programadas.

Están equipados con bombas específicas para la corrección del pH.



Características de manejo:

Pueden inyectar cualquier solución líquida, con independencia de sus características químicas, tanto sales inorgánicas como compuestos orgánicos. Solo los equipos equipados con bombas de pistón o membrana pueden tener ciertas limitaciones con respecto a disoluciones muy corrosivas.

Nuestros equipos **Famidan®** están fabricados con componentes resistentes a cualquier producto químico comúnmente empleado en la fertirrigación y toleran productos con alto grado de corrosividad.

Esta característica los hace los más indicados para la fertirrigación en campos de golf, donde las cantidades de fertilizantes a añadir al agua de riego diario son muy bajas y que permite utilizar la amplia oferta de formulaciones del mercado, incluso a dosis correctivas muy pequeñas.

Famidan, S.L., fabrica e instala equipos de los sistemas tipo A y B, pero después de varios años de experiencia en fertirrigación de campos de golf, nos decantamos por los Controladores de Fertirrigación proporcional por su precisión, bajo mantenimiento y confiabilidad.

Para no extendernos demasiado en detalles constructivos, mostramos los dos Tipos A y B y sus principales componentes.

