

boletín técnico agrícola

La fertirrigación, fuente de crecimiento equilibrado

por **Pierre Migner**, ingeniero agrónomo (jubilado), M.Sc., MBA

La fertirrigación en el campo consiste en suministrar agua y elementos minerales a las plantas de forma regular, en pequeñas cantidades calculadas. Al suministrar el agua y los minerales cerca de las raíces de las plantas mediante un sistema de inyección en el tubo de goteo, la fertirrigación permite un uso muy eficiente del agua y los fertilizantes (sobre todo al reducir la lixiviación). La fertirrigación es el método más eficaz para producir más con menos. La fertirrigación mantiene un crecimiento regular y equilibrado de la planta, lo que le permite explotar todo su potencial genético. La fertirrigación consiste en un programa de inyección de fertilizantes. El objetivo del programa es controlar y apoyar el desarrollo de cada fase de crecimiento de los cultivos hortícolas en campo abierto.

Análisis del suelo y fertilización básica

Es necesario realizar previamente un muestreo del suelo. El informe de análisis resultante, además de la posibilidad de corregir el pH del suelo con una enmienda de cal agrícola, permite prescribir una formulación de abono granulado previa a la plantación.

La finalidad de este abono granulado es equilibrar los elementos minerales para minimizar los antagonismos que puedan surgir entre el potasio, el magnesio y el calcio del suelo, que podrían afectar al buen funcionamiento del programa de fertirrigación.

Cuadro 1.

Proporciones deseadas de cationes Ca, Mg y K

Proporción	Valor objetivo
Ca/Mg	2 a 9
Mg/K	2 a 10
(Ca+Mg)/K	15 a 30

Este abono granulado también está destinado a cubrir el 30% de las necesidades minerales del cultivo en términos de N, P₂O₅ y K₂O, tal como se indica en la guía de referencia sobre fertilización del *Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ)*. Así pues, cada campo tiene su propia prescripción de abono granulado.

Los programas de fertirrigación que figuran en el presente documento se dirigen esencialmente a suelos con una capacidad de intercambio catiónico (CIC) no superior a 15.

La salinidad y el pH de la solución

No hay que preocuparse por el contenido en sales (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, SO₄⁻, HCO₃⁻, Na⁺, Cl⁻, Fe, B, F, K⁺, NO₃⁻) de la solución ni por el impacto de estos elementos en el cultivo. A diferencia de la fertirrigación en invernadero, en macetas, bañeras, bolsas o canalones, la fertirrigación en el campo, gracias a la capacidad de amortiguación del suelo y a las precipitaciones a lo largo de la temporada de producción, hace que no sea necesario aplicar un programa de fertirrigación en el campo.

En el caso de la fertirrigación en el campo, el impacto del pH del agua y de la solución en la disponibilidad de nutrientes no es un factor que pueda afectar al cultivo y al buen funcionamiento del programa.

La fertirrigación, fuente de crecimiento equilibrado *cont.*



Análisis de hojas

El análisis foliar se utiliza para controlar el desarrollo nutricional de los cultivos y garantizar que los programas de fertirrigación se ajustan a las necesidades de las plantas.

Los informes de los análisis foliares realizados periódicamente pueden utilizarse para ajustar los programas de fertirrigación, ya sea aumentando la cantidad de fertilizante que debe inyectarse como parte del programa y/o realizando una pulverización foliar de un fertilizante específico.

Productos de fertirrigación

Los productos de fertirrigación suministrados por Agro-100 son verdaderas soluciones (no solubles ni suspensiones). Por lo tanto, son fáciles de inyectar y no presentan ningún riesgo de obstrucción.

Las soluciones líquidas Agro-100 contienen algo más que elementos minerales. Los fertilizantes líquidos de fertirrigación Agro-100 contienen bioestimulantes que estimulan la absorción radicular de los minerales inyectados en la rizosfera y optimizan su transporte a la planta.

Esta compleja mezcla también mejora la estructura del suelo, estimula la actividad microbiana beneficiosa en el suelo y equilibra la relación carbono/oxígeno del suelo, haciendo que la zona radicular sea más activa y aumentando la disponibilidad de nutrientes.

Un enfoque de un programa adaptado a todos los cultivos hortícolas

El programa que aquí se propone está pensado para que sea fácil de entender y sencillo de aplicar. Por su planteamiento, este tipo de programa deja en manos del agricultor o del asesor la decisión de aplicar o no abono en función de su experiencia en el campo o de la evolución del cultivo... todo ello dentro de un marco de directrices prescritas por el programa de fertirrigación.

Ofrece la flexibilidad necesaria para adaptarse a las condiciones climáticas y de cultivo actuales.

El programa se basa en una dieta básica consistente en **inyecciones semanales de dos fertilizantes**, Quattro Combo y Quattro 9-0-3.

En todo momento, y según su mejor criterio, las directrices del programa permiten al productor o asesor intervenir durante el transcurso del programa para:

- ② **acentuar el desarrollo de la vegetación** (Quattro 19-0-0);
- ② **aumentar el desarrollo radicular** (Quattro 0-20-20);
- ② **desencadenar o amplificar la floración** (Quattro 0-20-20);
- ② **intensificar la maduración o la tuberización** (Quattro 1-5-20);
- ② **compensar las carencias de calcio durante las olas de calor o los periodos de crecimiento activo** (Calstik® C₁₂).

Agro-100 ofrece seis productos de fertirrigación

Fertilizante	Composición en %	Densidad kg/L
Quattro Combo	N _{tot} 0,32 % + P ₂ O ₅ 0,01 % + S 1,72 % + B 1,72 % + Cu 0,06 % + Fe 0,8 % + Mn 1,25 % + Mo 0,06 % + Zn 1,04 %	1,10
Quattro 9-0-3	NO ₃ 9 % + K ₂ O 3 % + Ca 6 % + Mg 3 %	1,49
Quattro 0-20-20	P ₂ O ₅ 20 % + K ₂ O 20 %	1,44
Quattro 19-0-0	NO ₃ 9,5 % + NH ₄ 9,5 %	1,26
Quattro 1-5-20	NH ₄ 1 % + P ₂ O ₅ 5 % + K ₂ O 20 %	1,25
Calstik® C ₁₂	Ca 12 % + Mg 0,45 %	1,34

(Consulte el cuadro 2 en la página siguiente)

La fertirrigación, fuente de crecimiento equilibrado *cont.*



Cuadro 2.

Programa de fertirrigación para todos los cultivos

Dieta básica Crecimiento en condiciones climáticas normales Quattro Combo Quattro 9-0-3 + 6 % Ca	Cantidad a aplicar CADA 7 DÍAS (L/ha)	Cantidad total aproximada PARA TODA LA TEMPORADA (L/ha) (temporada de 12 semanas)
	2,5 litros/aplicación 20,0 litros/aplicación	30 240
Según las necesidades Para potenciar el desarrollo vegetativo > Dieta básica MÁS el siguiente producto	Cantidad MÁXIMA a aplicar 2 VECES POR SEMANA (L/ha)	Cantidad total aproximada DURANTE 3 SEMANAS (L/ha)
+ Quattro 19-0-0	20 litros/aplicación	120
Según las necesidades Para aumentar el desarrollo de las raíces/tuberización/formación de bulbos o desencadenar/amplificar la floración > Dieta básica MÁS el siguiente producto	Cantidad MÁXIMA a aplicar 2 VECES POR SEMANA (L/ha)	Cantidad total aproximada DURANTE 3 SEMANAS (L/ha)
+ Quattro 0-20-20	10 litros/aplicación	60
Según las necesidades Para intensificar la maduración o la tuberización > Dieta básica MÁS el siguiente producto	Cantidad MÁXIMA a aplicar 1 VEZ POR SEMANA (L/ha)	Cantidad total aproximada DURANTE 3 SEMANAS (L/ha)
+ Quattro 1-5-20	15 litros/aplicación	45
Según las necesidades Para compensar la carencia de calcio durante las olas de calor o los periodos de crecimiento activo > Dieta básica MÁS el siguiente producto	Cantidad MÁXIMA a aplicar 2 VECES POR SEMANA (L/ha)	Cantidad total aproximada DURANTE 3 SEMANAS (L/ha)
+ Calstik C₁₂	10 litros/aplicación	60

En caso necesario, fertirrigar después del riego. **No mezclar productos puros.** Inyección de una pulverización de 200 litros por producto y hectárea durante un máximo de 15 minutos por inyección. 10 minutos de agua entre cada inyección de productos excepto Quattro Combo y Quattro 9-0-3. Iniciar el programa 2 semanas después de la plantación o después de la recuperación primaveral de los cultivos perennes. Se requiere una aplicación de fertilizante granular previa a la plantación. Para más información, consulte a su representante o asesor agrónomo.

La fertirrigación, fuente de crecimiento equilibrado *cont.*



Un enfoque de un programa adaptado a un cultivo hortícola concreto

Este tipo de programa define el tipo y la cantidad de abono que debe inyectarse, **que varían en función de la fase de crecimiento del cultivo, del tipo de cultivo y de la categoría del suelo que lo sustenta (C.E.C. igual o inferior a 15).**

Para un cultivo determinado, el programa apoya a la planta en cada fase de crecimiento. El fraccionamiento y la dosificación de las aplicaciones de fertilizantes permiten evitar los efectos indeseables de las aplicaciones masivas de fertilizantes que provocan un exceso de crecimiento vegetativo o de actividad fisiológica que podría perjudicar el rendimiento y la calidad del cultivo (consulte el cuadro 3).

Cuadro 3.
Programas por tipo de cultivo

Cultivo	Cantidad de producto a inyectar por semana, en litros/hectárea						Cantidad de producto a inyectar por semana, en litros/hectárea						
	FASE DE ESTABLECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN (L/ha)						FASE DE PRODUCCIÓN (L/ha)						
	Número de semanas						Número de semanas						
	Quattro Combo	Quattro 9-0-3	Quattro 19-0-0	Quattro 0-20-20	Quattro 1-5-20	Calstik	Quattro Combo	Quattro 9-0-3	Quattro 19-0-0	Quattro 0-20-20	Quattro 1-5-20	Calstik	
Arándano	9	1	14	2	6	—	—	—	—	—	—	—	
Cucurbitáceas	7	1	18	11	11	—	7	1	14	7	—	14	10
Fresa convencional	5	2	15	11	10	—	12	2	10	8	—	8	5
Fresa de día (33.000 plantas/ha)	6	2	19	15	13	—	8	2	32	11	—	10	5
Frambuesa	8	2	30	8	10	—	8	2	30	4	—	10	5
Frambuesa, variedades remontantes	8	2	30	16	10	—	8	2	30	4	—	10	5
Lúpulo	8	1	11	4	6	—	6	1	4	2	—	11	—
Pimientos	7	1	11	4	1	—	7	1	10	—	—	2	10
Tomate	7	1	11	3	4	—	7	1	4	4	—	14	10

Recomendaciones basadas en las cuadrículas del MAPAQ y en los ensayos realizados por Agro-100 desde 2014.

Póngase en contacto con nosotros para estudiar sus necesidades: encontraremos soluciones de producción adaptadas a su cultivo.

PARA MÁS INFORMACIÓN
correo info@agro-100.com línea gratuita **1 866 770.8887**
www.agro-100.com

// Fertirrigación + Agro-100
una sinergia creciente