

Los Fertilizantes en la Fertirrigación

Macronutrientes

Son tres las características generales que distinguen a los fertilizantes usados en fertirrigación, las cuales se describen brevemente a continuación.

Solubilidad. Es la característica esencial de los fertilizantes usados en fertirrigación, ya que su vehículo de transporte es precisamente el agua. El objetivo es el de obtener en disolución los elementos contenidos por los mismos. Estos productos llevan especificado en sus etiquetas las denominaciones “cristalino soluble” o “soluble para fertirrigación”. Afortunadamente existen tablas donde se puede consultar esta información, además de su compatibilidad con otros fertilizantes y con la propia agua de riego.

Cuadro 1. Características de los fertilizantes más utilizados en fertirrigación.

Tomado de Camacho Ferre(2003). Fuente original: Rincón Sánchez (1993).

Fertilizante	Riqueza	Reacción	Solubilidad (g·L ⁻¹)		
			0 °C	15 °C	30 °C
Ácido nítrico 56%	N-12,6%	Muy ácida	Líquido		
Nitrato cálcico	N-15,5% CaO-27%	Básica	1020	1130	1526
Nitrato amónico	N-33,5%	Ácida	1180	2400	3440
Sulfato amónico	N-21% SO ₃ -60%	Ácida	706	742	780
Fosfato monoamónico	P ₂ O ₅ -61% N-12%	Ácida	227	333	480
Ácido fosfórico 75%	P ₂ O ₅ -52%	Muy ácida	Líquido		
Fosfato monopotásico	P ₂ O ₅ -53% K ₂ O-34%	Básica	148	197	285
Nitrato potásico	K ₂ O-46% N-13%	Neutra	133	257	459
Sulfato potásico	K ₂ O-50% SO ₃ -47,5%	Ácida	74	102	130
Sulfato de magnesio	MgO-16% SO ₃ -32,5%	Ácida	260	332	409

Salinidad. Los fertilizantes son sales y elevan la concentración salina inicial del agua de riego, es decir, modifican la conductividad eléctrica de la solución. Se debe tener especial atención en este punto para no exceder las cantidades recomendadas y evitar problemas de alta salinidad en el cultivo.

pH de la solución. Los fertilizantes modifican el pH de la solución de nutrientes, acidificando o alcalinizando el medio. En casos de pH alcalinos se corren riesgos de precipitaciones de calcio, pues bajo estas condiciones este catión tiene menor solubilidad. Por el contrario, si el pH es ácido se evitan obstrucciones de los goteros y si es el caso, sirve para limpiar la instalación. En términos generales, se debe garantizar un pH entre 5.5 y 6.0 para la mayoría de los cultivos, rango en el cual se desarrolla adecuadamente.

Fertilizantes sólidos cristalinos simples y complejos

Estos suelen ser sales puras cristalinas de alta solubilidad. Su principal inconveniente de uso es la necesidad de una solubilización previa en agua, que debe ser total para asegurar que la concentración sea la requerida. Los denominados simples son sales vinarias que aportan 1 o 2 elementos nutritivos, por su parte los complejos aportan 2 elementos.

Fertilizantes líquidos

Estos productos también pueden ser simples (ej. Ácidos nítrico y fosfórico), binarios, NPK ácidos, y NPK neutros. Estos fertilizantes pueden adquirirse en el mercado como trajes a la medida para el cultivo, teniendo un equilibrio adecuado; o en su caso, pueden ser preparados a partir de fertilizantes sólidos solubles con equilibrios definidos.

Consideraciones importantes


En la preparación de soluciones de nutrientes es imprescindible

contar con análisis químico del agua, donde se determinan sus posibles aportes de nutrientes, presencia de bicarbonatos, toxicidades, etc. Teniendo como base esta herramienta, lo siguiente es

Cuadro 2. Características algunos fertilizantes líquidos usados en fertirrigación.
Tomado de Camacho Ferre(2003).

Fertilizantes Líquidos	Riqueza (% en peso)	pH	Densidad (g·cm ⁻³)	Aporte nutrientes por cc·L ⁻¹		Aumento CE (dS·m ⁻¹) *
				mmol·L ⁻¹	ppm	
CAN 17	N nítrico: 12% N amoniacal: 5% CaO: 12,5%	1-2	1,5	NO ₃ ⁻ : 12,9 NH ₄ ⁺ : 5,4 Ca: 3,4	N: 255 CaO: 188	1,328·X
KP 20-10	P ₂ O ₅ : 20% K ₂ O: 10%	1-2	1,3 a 1,4	H ₂ PO ₄ ⁻ : 3,8 K: 2,87	P ₂ O ₅ : 270 K ₂ O: 135	0,44·X
KN 10	N nítrico: 1,5% K ₂ O: 10%	Ácido	1,1 a 1,2	NO ₃ ⁻ : 1,2 K: 2,44	N: 17 K ₂ O: 115	0,35·X
KNC 29	N nítrico: 10,2% N amoniacal: 0,8% K ₂ O: 7% CaO: 15,4%	Ácido	1,6	NO ₃ ⁻ : 11,7 NH ₄ ⁺ : 0,9 K: 2,4 Ca: 4,4	N: 176 K ₂ O: 112 CaO: 246	1,192·X
K 15L	K ₂ O: 15%	Ácido	1,16	K: 4	K ₂ O: 187	0,53·X
Ac. Fosfórico 57/58%	P ₂ O ₅ : 40%	Ácido	1,4	H ₂ PO ₄ ⁻ : 7,88	P ₂ O ₅ : 560	1,068·X
CN 11	N nítrico: 9,5% N amoniacal: 1,5% CaO: 15,4%	1-2	1,5	NO ₃ ⁻ : 10,2 NH ₄ ⁺ : 1,6 Ca: 4,1	N: 165 CaO: 231	
CAN 19	N nítrico: 11% N amoniacal: 8% CaO: 5,6%	Ácido	1,3	NO ₃ ⁻ : 10,2 NH ₄ ⁺ : 7,4 Ca: 1,3	N: 247 CaO: 73	

calcular adecuadamente las cantidades de cada uno de los distintos fertilizantes, siguiendo las demandas propias del cultivo. Asimismo, deben revisarse las posibles incompatibilidades entre los fertilizantes y con los elementos presentes en el agua de riego.



	Nitrato Amónico	Nitrato Potásico	Nitrato Cálcico	Sulfato Amónico	Ácido Nítrico	Fosfato Monoamónico	Fosfato Monopotásico	Ácido Fosfórico	Sulfato Potásico	Sulfato Magnésico	EDDHA - Fe	EDTA - Fe
Nitrato Amónico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Nitrato Potásico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Nitrato Cálcico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Sulfato Amónico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Ácido Nítrico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fosfato Monoamónico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Fosfato Monopotásico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Ácido Fosfórico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Sulfato Potásico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Sulfato Magnésico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDDHA - Fe	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
EDTA - Fe	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Figura 1. Compatibilidad de fertilizantes para la preparación de soluciones concentradas en fertirrigación.

Fuente: Camacho Ferre (2014)

Fuente consultada

Cadahía, L. C. 2005. Fertirrigación. Cultivos Hortícolas, Frutales y Ornamentales. 3ª Ed. Mundi-Prensa. España. 681 p.

Camacho, F. F. 2003. Técnicas de Producción en Cultivos Protegidos. Tomo 1 de 2. Instituto Cajamar. España. 385 p.

Camacho, F. F. 2014. Nutrición de Hortalizas Bajo Cubierta. Sesión del Diplomado Internacional en Fertirrigación de Cultivos Hortofrutícolas. Universidad de Almería-Intagri.

