

# Influencia de la fuente de potasio usada en fertirrigación en el estrés hídrico del cultivo del kaki

A. Quiñones<sup>1</sup>, I. Rodríguez<sup>1</sup>, R. Canet<sup>1</sup>, J.M. Fontanilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Moncada (Valencia).

<sup>2</sup> Director de Marketing de Haifa Iberia.

## INTRODUCCIÓN

El potasio (K) es uno de los macronutrientes esenciales para las plantas que es requerido, junto al nitrógeno y el fósforo, en grandes cantidades por las mismas para su correcto desarrollo vegetativo y reproductivo. El potasio es conocido como el "nutriente de calidad", por su efecto sobre la producción y calidad del fruto. Este elemento regula la apertura y cierre de los estomas y, por tanto, la absorción de CO<sub>2</sub> durante la fotosíntesis y desempeña un rol importante en la regulación del agua en las plantas (osmo-regulación). Por estas razones es un nutriente que mejora la tolerancia de los cultivos al estrés hídrico y deberíamos conocer que fuente de potasio es la más adecuada en este sentido.

Por otro lado, la salinización de los suelos agrícolas es quizá uno de los problemas más serios al que se enfrenta la agricultura en nuestros días. La aceleración de estos procesos se debe a la intensificación de los cultivos, el bombeo indiscriminado del agua para riego en zonas cercanas al mar y al uso de fertilizantes con un gran índice salino en zonas ya afectadas, todo lo cual contribuye al aumento anual de superficie agrícola salinizada.

Con estas premisas y con el objetivo de analizar la Nutrigación™ del Kaki con diferentes fuentes de potasio, la empresa HAIFA Iberia y el Instituto



**Fotografía 1.** Plantas cultivadas en campo tras el trasplante (foto izda). Estado de las plantas 3 meses tras el trasplante (foto dcha., abril 2017).

Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) firmaron un convenio de colaboración, donde los resultados preliminares se presentan en este artículo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En febrero de 2017, un grupo de 21 plantas jóvenes de kaki con un primer año de producción (de 3 años de edad) de la variedad Rojo brillante injertada sobre lotus se trasplantaron, a raíz desnuda, a campo en un suelo franco-arenoso (**Fotografía 1**).

Las plantas se aclimataron correctamente, sin embargo, el estrés producido tras el trasplante ha hecho que este primer año hayan tenido muy poco fruto cuajado, y los que

cuajaron, han caído prematuramente. Sin embargo, el desarrollo del ensayo (2017) además de la aclimatación de las plantas a la zona y el terreno, nos ha permitido comprobar si la fuente de K influye en la capacidad que tienen las plantas para extraer agua del suelo, a través de las medidas de potencial hídrico de las plantas, en diferentes momentos del ciclo vegetativo. Además de analizar la composición del extracto de saturación del suelo, tras un periodo de fertirrigación con dos diferentes fuentes de potasio.

Para ello, se ha evaluado la fertirrigación con dos diferentes fuentes de potasio, manteniendo constante la dosis de los nutrientes aportados, estudiando concretamente el

comportamiento de los árboles fertilizados con:

1. Sin aporte de fertilizantes potásicos => Control
2. Fertilizante líquido a base de cloruro potásico =>ClK.
3. Fertilizante sólido soluble a base de nitrato potásico (Multi-K) =>Multi-K.

El estudio estadístico se ha analizado mediante el Statgraphics Plus version 5.1 (Statistical Graphics, Englewood Cliffs, NJ) a través del análisis de varianza (ANOVA) de una sola vía con comparación entre medias mediante el test LSD-Fisher al 95 % de nivel de confianza.

## EVALUACIONES Y RESULTADOS

### Determinación de las relaciones hídricas de las hojas en diferentes momentos del ciclo vegetativo

En diferentes momentos del ciclo vegetativo se realizaron medidas en campo del potencial hídrico. Las medidas de potencial hídrico foliar se han llevado a cabo por el método propuesto por Scholander *et al.* (1965) utilizando una cámara de presión Scholander mod. 3005 (Soil Moisture Equipment Corp., Santa Barbara, USA) en dos hojas de cada replica. La cámara de presión es uno de los métodos más utilizados para medir el potencial hídrico en campo por su fiabilidad, facilidad de uso y rapidez. Por contrapartida, es un método destructivo del material vegetal que no permite ser automatizado. Este sistema se basa en la medida de la tensión (presión negativa) a la que se encuentra el fluido xilemático como resultado de la transpiración y de la resistencia al flujo de agua desde las raíces hasta las hojas.

**Tabla 1.** Potencial hídrico foliar lo largo del ensayo de las plantas de kaki<sup>z</sup>.

| Tratamientos | mayo      | junio  | julio  | agosto   | septiembre |
|--------------|-----------|--------|--------|----------|------------|
| CONTROL      | -11,97 ab | -7,00  | -6,75  | -8,75 a  | -7,25 bc   |
| ClK          | -13,96 a  | -7,85  | -7,86  | -8,00 ab | -8,00 a    |
| Multi-K      | -10,33 b  | -7,33  | -7,33  | -6,67 b  | -6,83 bc   |
| ANOVA        | 0,0923    | 0,3163 | 0,4505 | 0,0840   | 0,0233     |

<sup>z</sup>: cada valor es la media de 3 plantas

**Tabla 2.** Concentración de cationes y cloruros, pH y CE en el extracto de saturación del suelo<sup>z</sup>.

| Tratamiento | pH     | CE      | K       | Ca     | Mg     | Na     | Cl     |
|-------------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| CONTROL     | 7,62   | 16,20 a | 0,17 c  | 3,96   | 0,79   | 0,57   | 0,76 b |
| ClK         | 7,59   | 18,35 a | 0,50 a  | 4,34   | 1,29   | 0,83   | 3,29 a |
| MultiK      | 7,44   | 10,92 b | 0,30 ab | 3,82   | 0,78   | 0,28   | 1,80 b |
| ANOVA       | 0,3482 | 0,0000  | 0,091   | 0,3426 | 0,5555 | 0,2897 | 0,016  |

<sup>z</sup>: cada valor es la media de 3 plantas

En los meses de mayor demanda hídrica (julio, agosto y septiembre), los árboles fertilizados con nitrato potásico Multi-K presentaron un potencial hídrico mayor (menos negativo) que las fertilizadas con cloruro potásico. Esto indica que las plantas con un mayor potencial hídrico (menos negativo) están menos estresadas y extraen agua del suelo con mayor facilidad (**Tabla 1**).

### Análisis de suelo

Dado que el índice de sal de los abonos empleados es muy distinto, y que nos encontramos, en la actualidad, con una creciente salinización de los terrenos de cultivos. Este último año se ha considerado conveniente analizar el pH y la conductividad eléctrica del extracto de saturación (1/5 agua/suelo) del suelo. Además se han analizado los elementos en este mismo extracto mediante los equipos analíticos mediante Espectrometría de emisión con fuente de plasma de acoplamiento inductivo (ICP, iCAP-AES 6000, Thermo Scientific. Cambridge, United Kingdom) (**Tabla 2**).

Las plantas fertilizadas con cloruro potásico presentan valores de CE significativamente superiores a las plantas fertilizadas con nitrato potásico. Además, la concentración de potasio en el extracto de saturación es superior al suelo de los otros tratamientos, sin que se vean diferencias significativas en la absorción de este elemento.

## CONCLUSIONES

- I. Los árboles fertilizados con Multi-K están menos estresados en los meses de mayor demanda de agua (julio, agosto y septiembre) y extraerán el agua del suelo con menos dificultad frente a los fertilizados con cloruro potásico.
- II. Las plantas fertilizadas con cloruro de potasio tienen valores de CE en el suelo significativamente más altos que las abonadas con nitrato potásico Multi-K.