

## RESUMEN

El nitrógeno es el elemento mineral más utilizado en olivar, ya que es el principal elemento nutritivo para los cultivos. La fertilización nitrogenada ha estado basada en la tradición, repitiendo cada año el mismo programa de fertilización, contribuyendo con ello al uso excesivo del nitrógeno por parte de los agricultores sin tener en cuenta los efectos negativos que ello acarrea en el producto final obtenido y el medioambiente. El objetivo de este trabajo ha sido determinar los niveles críticos de nitrógeno en hoja, tanto de deficiencia como de exceso, para alcanzar una fertilización racional. Para ello se han planteado dos ensayos, uno en condiciones controladas en invernadero y otro en condiciones de campo. En el ensayo en invernadero las plantas de olivo fueron de la variedad 'Picual' enraizadas en cámaras de nebulización. Se estableció un diseño en bloques al azar que tuvo una duración de 16 semanas. En este periodo, las plantas se trataron semanalmente con cinco dosis de nitrógeno diferentes (0, 25, 50, 75 y 100 ppm de N). Una vez que se observaron diferencias en el crecimiento, el ensayo se dio por finalizado. Los resultados obtenidos muestran un mayor crecimiento en las plantas del tratamiento con 50 ppm de nitrógeno. Los tratamientos respondieron aumentando el N en la planta, ya que al aumentar la dosis aplicada aumentó la concentración en hoja y en los demás órganos, presentando concentraciones de nitrógeno muy elevadas en este tipo

de condiciones, corroborando la problemática de establecer una relación entre el nivel crítico en plantas jóvenes y plantas adultas. Paralelamente a los trabajos en condiciones controladas se realizó un trabajo en condiciones de campo para definir los niveles críticos de N en hoja en plantaciones adultas en plena producción. El ensayo de campo se desarrolló en cinco parcelas situadas en diferentes zonas de la Comunidad Andaluza, siguiendo en todas ellas el mismo protocolo de fertilización. Estos ensayos, considerados de larga duración, se iniciaron en el año 2009, estudiando en este trabajo los datos correspondientes a los cuatro últimos años. El diseño experimental fue en bloques al azar, donde cada parcela representa un bloque con tres tratamientos, basados

en la no aplicación de N durante todo el experimento, la aplicación anual de 1 kg N/árbol y la aplicación de N en caso de que los análisis foliares anuales muestren valores por debajo de 1,4%. No se han encontrado diferencias significativas en producción, en crecimiento vegetativo ni en las características del fruto, pero sí en el contenido de polifenoles del aceite cuando la concentración de nitrógeno en hoja superó el 1,7%. Los valores más bajos de polifenoles se dieron en el tratamiento de aplicación anual de nitrógeno. El nivel de deficiencia en condiciones de campo es complicado de fijar ya que las plantas pueden cubrir sus necesidades en nitrógeno con lo aportado por la mineralización de la materia orgánica o por el agua de lluvia, sin presentar síntomas ni afectar a los parámetros productivos y vegetativos.

## **ABSTRACT**

Nitrogen is the mineral nutrient most commonly applied in olive orchards, since it is a major nutritional factor to orchards. Nitrogen fertilization practices are based mainly on tradition, repeating the same fertilization program every year. This practice led to excessive application of nitrogen fertilizers by the farmers but they do not take into account the negative effects in the final harvest and environmental impact. The aim of this work was to determinate the critical leaf concentration reference for nitrogen to get a rational fertilization. To carry out this study, results obtained from different experiments with young olive trees growing in a greenhouse and with mature olive trees growing under field conditions have been reviewed. The greenhouses' experiments were carried out with mist-rooted 'Picual' plants. It was established in a randomized block design for sixteen weeks. Treatments consisted of five nitrogen application of 0, 25, 50, 75 or 100 ppm N. When significant differences among treatments were observed, the experiment was finished. Results indicated that the growth was higher in the treatment of 50 ppm N. Treatments increased N content in the plant as nitrogen applications increased. Under these conditions, the nitrogen concentrations were high, showing the problem to establish the relationship between young and mature olive trees. At the same time, an experiment under field conditions was established, with the aim of studying N critical leaf concentration in mature olive trees. Experiments were located at five different fields in Andalucia with the same fertilization plan. These long-term experiments started in 2009 and we investigated the data for the past four years in this work. It were arranged in a randomized block design where each field is one block with three different treatments consisted of: i) no nitrogen application during all the experiment; ii) annual application of 1 kg N/tree; and (iii) application of nitrogen when concentration in leaves taken in July were below the deficiency threshold of 1,4%. Non-significant differences were obtained in productivity, vegetative growth and fruit characteristic but polyphenol content were lower when the leaf nitrogen concentration was higher than 1.7%. The lowest rates of these minor compounds were obtained in the treatments of annual application of nitrogen, showing that polyphenols significantly decreased with increasing nitrogen rate. Deficiency threshold of nitrogen under field conditions was difficult to establish because olive trees can meet your needs in nitrogen provided by mineralization of organic matter or rainwater, without symptoms or affect vegetative and productive parameters.