



Doctoral Thesis Abstract

Olive-tree physiological response to biotic and abiotic stress fruit yield, oil quality and tolerance to Anthracnose: Doctoral thesis abstract

Doctorando/a

Conde Innamorato, Ana Paula 

Director/a

Borsani Cambón, Julio Omar 

Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay

Codirector/a

Ponce de León, Inés 

Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), Uruguay

Resumen

The olive tree is highly tolerant to water deficit and in humid climate regions, such as Uruguay, the need to irrigation is questioned. However, Uruguay's climate is characterized by high interannual variability, resulting in periods of water deficit. In the event of a water deficit, plants trigger a series of defense mechanisms to maintain cellular homeostasis, including increased antioxidant enzyme activity and cuticle thickening to prevent transpiration. These responses are common during abiotic stress and biotic stress caused by pathogen infections. Anthracnose, caused by the *Colletotrichum* complex, is a major disease in olive trees, leading to reduced fruit yield and oil quality. Mild drought stress has been found to activate the basal defense response, enhancing plant tolerance to pathogen infections. Therefore, the hypothesis was that exposing olive plants to moderate water deficit during the lipogenesis stage would trigger the basal defense response, increasing fruit tolerance to biotic stress caused by *Colletotrichum acutatum*. The study also examined whether this response was sustained under moderate water deficit. Results showed that water deficit induced anatomical and biochemical changes in olive fruits, promoting anthracnose tolerance with reduced incidence and severity of *C. acutatum* infection both in vitro and in vivo. Fruit weight and pulp/pit ratio decreased in response to water deficit, while cuticle thickness and fruit polyphenol content increased. An induction of enzymes related to hydrogen peroxide scavenging were observed, in particular PER and CAT. This enzymatic activity was induced by the pathogen inoculation treatment and was higher in the non-irrigated treatment. Severe water deficit resulted in significant reductions in fruit weight and oil content, but the fruits exhibited enhanced tolerance to anthracnose infection.

Keyword: *Olea europaea* L.; cuticle thickness; antioxidant enzymes; fruit growth; disease severity





Respuesta fisiológica del olivo a estrés biótico y abiótico: rendimiento, calidad del aceite y tolerancia a antracnosis: Resumen de tesis doctoral

Resumen

El olivo tiene alta tolerancia al déficit hídrico y en regiones de clima húmedo, como Uruguay, se cuestiona la necesidad del riego. Sin embargo, Uruguay presenta alta variabilidad climática, generándose períodos de déficit hídrico. Ante un déficit hídrico, las plantas desencadenan una serie de mecanismos de defensa para mantener la homeostasis celular, como ser la inducción de la actividad enzimática antioxidante y el engrosamiento de la cutícula para reducir la transpiración. Estas respuestas que ocurren ante un estrés abiótico también son comunes ante un estrés biótico ocasionado por la infección de algún patógeno. La antracnosis causada por el complejo *Colletotrichum* es la principal enfermedad en los olivos en nuestro país, ocasionando pérdidas de rendimiento y de calidad del aceite. Ha sido reportado que plantas expuestas a un estrés por sequía leve activarían la respuesta de defensa basal que permite a las plantas aumentar su tolerancia ante la infección de patógenos. Por lo tanto, la hipótesis planteada fue que plantas de olivo expuestas a un déficit hídrico moderado en la etapa de lipogénesis activarían la respuesta de defensa basal que conduce a una mayor tolerancia de los frutos a un estrés biótico causado por *Colletotrichum acutatum*. Se observó que el déficit hídrico moderado generó cambios anatómicos y bioquímicos en frutos de olivo que favorecieron la tolerancia a la antracnosis, y menor incidencia y severidad de los frutos inoculados con *C. acutatum* in vitro e in vivo en respuesta al déficit hídrico. El peso de los frutos y relación pulpa/hueso disminuyeron en respuesta al déficit hídrico, mientras que el grosor de la cutícula y el contenido de polifenoles en los frutos aumentó. Hubo inducción en las enzimas relativas a la eliminación del peróxido de hidrógeno (CAT y PER). Estas enzimas se indujeron ante la inoculación por *C. acutatum* y este efecto fue más acentuado ante el déficit hídrico. En condiciones de déficit hídrico severo también se observó una reducción significativa del peso de los frutos y del contenido graso, y los frutos mostraron una mayor tolerancia a la infección por antracnosis.

Palabras clave: *Olea europaea* L.; espesor de cutícula; enzimas antioxidantes; crecimiento del fruto; severidad de enfermedad

Fecha de la defensa: 27 de febrero de 2024

Tribunal:

Presidente

Sandra Alaniz
Universidad de la República,
Uruguay

Vocal

Lucía Puppo
Universidad de la República,
Uruguay

Vocal

Elías Fereres
Universidad de Córdoba,
Argentina