

RESUMEN

El olivo se ha expandido hacia regiones tradicionalmente no cultivadas y con hábitats diferentes a lo que la especie está adaptada. En Argentina, las altas temperaturas de otoño y las abundantes dosis de riego y fertilizantes mantienen un activo crecimiento vegetativo cuando se debería estar desarrollando el endurecimiento de los tejidos contra las heladas invernales. Siendo posible en estas regiones manipular el aporte de agua a través del riego, la finalidad de este trabajo fue estudiar las implicaciones fisiológicas del proceso de aclimatación al congelamiento para desarrollar estrategias de riego que mejoren la resistencia a las temperaturas extremas invernales. Aquí se presentan los resultados del Experimento I, en el cual plantas jóvenes de olivo en macetas se expusieron durante el otoño a dos condiciones de aclimatación por frío (aclimatadas 'A' y no aclimatadas 'NA') y dos condiciones de estrés hídrico (con déficit hídrico 'D' y sin déficit hídrico 'SD'). Las plantas 'A' fueron colocadas en el exterior y las 'NA' en invernadero; y las plantas 'D' fueron regadas manteniendo el $\Psi_x \approx -2.5$ MPa. Se midió la evolución del daño por congelamiento y las relaciones hídricas, siendo esto último profundizado con los Experimentos II y III, en los cuales plantas de olivo en activo crecimiento fueron súbitamente expuestas a una condición de estrés por frío. A las 5 semanas, solo los tratamientos 'D' manifestaron menor daño en hojas (LT50) en contraste con 'SD', porque las temperaturas no aún altas como para inducir en 'A' aclimatación por frío. A las 17 semanas, los tratamientos 'A' y 'D' tuvieron significativamente menos daños que 'NA' y 'SD', siendo A/D 2.5 °C más resistente que aquel tratamiento sin ningún tipo de estrés (NA/SD). Al re-hidratar las plantas con déficit hídrico al final del experimento, el efecto del estrés hídrico desaparece. Este aumento en la resistencia al daño se asoció con la caída en el potencial osmótico y con el aumento del peso específico de la hoja. Por otra parte, los tratamientos A y D mostraron una reducción en la conductividad hidráulica de las raíces (K_r), posiblemente asociado a una suberización de las células de la raíz provocada por ambos tipos de estrés. También se observó un desbalance entre la absorción/transpiración cuando las plantas fueron expuestas a bajas temperaturas en la maceta, provocando una caída del Ψ_x . Esto fue transitorio ya que, luego de 2 días, se recuperó el Ψ_x y se redujo significativamente la G_s y la T , en posible respuesta a una acción hormonal a largo plazo (ABA). En conclusión, parece prometedor desarrollar estrategias de riego durante el otoño-inverno que permitan mejorar la resistencia del cultivo a las temperaturas extremas invernales.

ABSTRACT

The olive tree has expanded into regions not traditionally cultivated and with different habitats to which this specie is adapted. In Argentina, the high autumn temperatures and the abundant irrigation and fertilizer doses, induce vegetative growth during the period in which the frost hardening should be developing to withstand winter frosts. The aim of this work was to study the physiological implications of frost acclimation in order to develop irrigation strategies that improve the olive resistance to extreme winter temperatures. Here we present the results of Experiment I, in which young olive plants in pots were exposed to two cold acclimation conditions in autumn (acclimated 'A' and non-acclimated 'NA'), and two water stress conditions (water deficit 'D' and no deficit 'SD'). 'A' treatments were placed outdoors and 'NA' into a greenhouse; 'D' treatments were kept at $\Psi_x \approx -2.5$ MPa. Freezing damage and water relations evolution were evaluated, being the latter deepened with Experiments II and III, in which olive plants in active growth were suddenly exposed to cold stress conditions. After 5 weeks, only 'D' treatments showed less leaf freezing damage (LT50), as temperatures were still high in 'A' treatments to induce cold acclimation. After 17 weeks, the treatment that combined water and cold stress (A/D) was 2.5 °C more frost-hardy than the no stress treatment (NA/SD). After the recovery from water stress in 'D' treatments at the end of the experiment, the frost hardening effect of water stress disappeared. The increased frost resistance was associated with a drop in the osmotic potential and an increase in the specific leaf weight. The most frost-sensible treatment did not stop their vegetative growth. Nonetheless, treatments 'A' and 'D' showed a reduction in the root hydraulic conductivity (K_r), possibly associated with a suberization of the root cells caused by both types of stress. An imbalance between the absorption/transpiration was also observed when plants were exposed to low temperatures in the pot, causing a drop of Ψ_x . It was a transient effect since the recovery of the Ψ_x and the reduction of G_s and T observed. This was in response to a possible long-term hormonal action (ABA). In conclusion, it seems promising to develop irrigation strategies during the fall-winter to improve olive resistance to extreme winter temperatures.