

RESPONSE OF TOMATO TO PARTIAL ROOTZONE DRYING AND DEFICIT IRRIGATION

RESPUESTA DEL TOMATE AL RIEGO PARCIAL DE LA RAÍZ Y DÉFICIT HÍDRICO

Jorge A. Zegbe^{1*}, M. Hossein Behboudian² and Brent E. Clothier³

¹ Campo Experimental Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Apdo Postal No. 18, 98500, Calera de V.R., Zacatecas, Mexico. Tel.: 52 (478) 985-0198 Ext. 309, Fax: 52 (478) 985-0363. ²Hort Science Group, INR 433, Massey University, Palmerston North, New Zealand. ³HortResearch, Private Bag 11 030, Palmerston North, New Zealand.

*Corresponding author (jzegbe@inifapzac.sagarpa.gob.mx)

SUMMARY

Water is a limiting factor for plant production worldwide, and therefore it is necessary to adopt water saving irrigation practices. Partial rootzone drying (PRD) is a new water saving irrigation technique, which was compared with deficit irrigation (DI). The effects of PRD and DI on leaf water potential, plant growth, biomass allocation, yield, and fruit quality of 'Petopride' processing tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) were studied. The treatments were: daily full irrigation (FI) on both sides of the root system (RS) considered as control; irrigation on one side of the RS with half the volume of water given to controls where the irrigation was shifted over from the wetted part to the drying part of the RS every day (PRD); and full irrigation every other day on both sides of the RS, considered as DI. Leaf water potential, total plant fresh weight and total dry weight of fruit were lower in DI than in FI and PRD. In PRD irrigation water use efficiency was improved by 83 % relative to FI. For DI dry mass partitioned into stems and leaves was higher, but dry mass partitioned into fruits was lower in PRD and DI than in FI. Fruit water content and fruit background skin colour were the same among treatments, but total soluble solids concentration was higher in PRD and DI fruits. Leaf calcium concentration was lower and the incidence of blossom-end rot was higher in DI and PRD than in FI. The PRD is more advantageous than DI and may be recommended for areas where water is scarce.

Index words: *Lycopersicon esculentum*, plant water status, dry biomass partitioning, fruit yield and quality, blossom-end rot.

RESUMEN

El agua es un factor limitante para la producción agrícola mundial, y por tanto es necesario adoptar prácticas de riego que ahorren agua. El riego parcial de la raíz (RPR) es una técnica nueva para el ahorro de agua de riego, la cual fue comparada con el riego deficitario (RD). Se estudió el efecto de RPR y RD en el estado hídrico de la planta, crecimiento, distribución de la biomasa, rendimiento y calidad del fruto del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para proceso cultivar 'Petopride'. Los tratamientos fueron: riego completo (RC) diariamente en ambos lados del sistema radical (SR), considerado como testigo; riego en un solo lado del SR con la mitad del volumen de agua dado en el testigo donde el riego fue alternado diariamente de la parte húmeda a la parte del SR en proceso de secado (RPR); y riego completo cada tercer día en ambos lados del SR, considerado como RD. El potencial hídrico en la hoja, el peso fresco total de la planta y el rendimiento seco del fruto fueron menores en RD que en RC y RPR. En RPR la eficiencia en el uso del agua de riego se mejoró en 83 % en relación con RC. En RD la asignación de biomasa seca hacia tallos y hojas fue mayor, pero la asignada al fruto fue menor en RPR y RD que en RC. El contenido de agua y el color externo del fruto fueron iguales entre tratamientos, pero la concentración de sólidos solubles totales fue mayor en los frutos de RPR y RD. La concentración de calcio en las hojas fue menor y la incidencia de pudrición apical del fruto mayor en RD y RPR que en RC. El RPR es más ventajoso que el RD y se recomienda para áreas donde el agua es escasa.

Palabras clave: *Lycopersicon esculentum*, estado hídrico de la planta, partición de biomasa seca, rendimiento y calidad del fruto, pudrición apical del fruto.