

Introducción y Objetivo

Las raíces son el principal órgano de absorción de agua y desempeñan un papel crucial en el desarrollo de la planta, por lo que conocer su dinámica es esencial para comprender la respuesta de la planta a las diferentes condiciones de cultivo o de riego impuestas.

El objetivo del trabajo consiste en estudiar el crecimiento de raíces de nectarinos en campo, para lo que se realizan medidas con un escáner circular, que visualiza las raíces a través de tubos transparentes (minirrizotrones) instalados en el suelo, y el posterior análisis de las imágenes con un programa informático específico. Además se compara el patrón de crecimiento de la raíz con el de otros órganos de la planta (tronco, frutos y ramos).

Material y Métodos

El estudio se realizó de enero a mayo de 2014 en la finca experimental del CEBAS-CSIC, situada en Santomera-Murcia, una parcela de nectarinos jóvenes cv. Flariba injertados sobre GxN-15, de maduración extratemprana (recolección primera quincena de Mayo), a un marco de 6.5 m x 3.5 m, (Figura 1)



Figura 1. Vista general de la parcela de nectarino en la finca experimental del CEBAS-CSIC

Para el estudio de la dinámica del sistema radical, se han empleado minirrizotrones, que consisten en tubos de Plexiglás de 1.80 m de longitud y 7 cm de diámetro exterior que se introducen en el suelo (en el bulbo húmedo a 50 cm del segundo gotero) con una inclinación de 45°, alcanzando 1 m de profundidad (Figura 2A). Se realizan observaciones de raíces en 7 intervalos de profundidad, utilizando un equipo CI-600 Root Growth Monitoring System, equipado con un escáner de visión circular (Figura 2B). Las imágenes proporcionadas por el escáner son almacenadas en un ordenador portátil y analizado con el software WinRHIZO-Tron específico para raíces.

Se controló el crecimiento en longitud de ramos, con flexómetro (Figura 3), y en diámetro de frutos, con calibre digital.

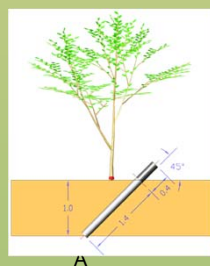


Figura 2. A: Esquema de la disposición del minirrizotrófono. B: Equipo completo para la medida de la dinámica de raíces en campo.



Figura 3. Medida de crecimiento de ramos y raíces en la parcela de nectarino.

Resultados y Discusión

Se observó un lento, casi nulo, crecimiento de enero a febrero, con un aumento a partir de marzo hasta mayo (Figura 4A). En la figura correspondiente a la velocidad de crecimiento de las raíces (Figura 4B) se observa un crecimiento más lento (disminución de la velocidad de crecimiento) en este último periodo que coincide con la última fase de crecimiento rápido de los frutos.

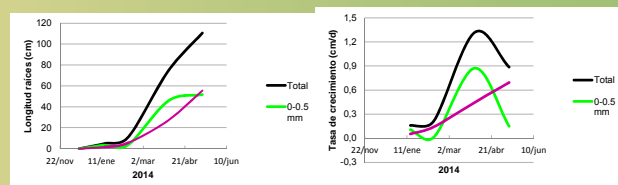


Figura 4. Evolución de la longitud de raíces (A) y tasa de crecimiento (B) en nectarino durante el periodo experimental (enero-mayo 2014)

El fruto del nectarino muestra un crecimiento continuado y muy rápido alcanzando el tamaño máximo para su recolección (≈ 60 mm) en menos de 90 días, tal y como se observa en la Figura 5. La expresión de los resultados de diámetro en forma de velocidad o tasa de crecimiento (mm día⁻¹) permite distinguir las 3 fases características de los frutales de hueso, y definida por una curva en forma de doble sigmoide: una primera de rápido crecimiento, una segunda de crecimiento más lento, donde tiene lugar el endurecimiento del fruto, y por último una tercera de rápido crecimiento.

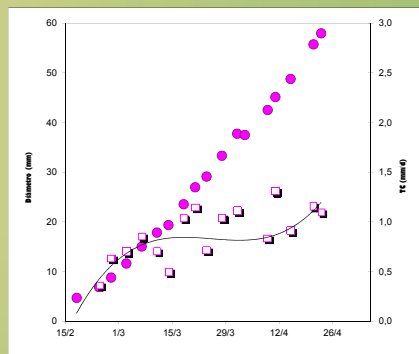


Figura 5. Crecimiento de fruto de nectarino en diámetro (●) y velocidad de crecimiento (□) durante el periodo experimental (2014).

Al comparar el crecimiento anual de los distintos órganos de la planta se observa un patrón de crecimiento alternante entre la parte aérea del árbol y las raíces, de forma que las raíces junto con el tronco crecen después de la cosecha, una vez que el árbol es suficientemente grande para destinar los fotosintetizados a los órganos que aseguran el éxito de la siguiente cosecha.

Conclusiones

- El uso de 'minirrizotrones/escáner circular/programa de análisis de imágenes' ha resultado ser una herramienta eficaz para el estudio de la dinámica de raíces en nectarino en condiciones de campo.
- El sistema radical no presenta un periodo diferenciado de reposo, pudiendo desarrollarse siempre que existan unas condiciones de temperatura y humedad favorables.
- La dinámica de crecimiento de las raíces mostró un patrón alternante con el del crecimiento de los frutos y ramos.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el Departamento de Riego, CEBAS-CSIC en Murcia, a cuyos miembros queremos agradecer la colaboración, en especial a los Drs. Wenceslao Conejero, Juan Vera y M^a Carmen Ruiz-Sánchez.

Las actividades han sido financiadas por el 'Proyecto I+D+I+ES de Investigación y Desarrollo en Secundaria en la Región de Murcia' de la Consejería de Educación, Cultura y Universidades, así como el proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación-FEDER (AGL2010-14861).