

CHIRIMOYO

NOVEDOSO SISTEMA PARA MEDIR EL CRECIMIENTO DE

RAÍCES

La información sobre el crecimiento de las raíces y su interrelación con el crecimiento de los brotes y frutos, tiene una directa aplicación sobre algunos aspectos de manejo en los frutales, como por ejemplo, el momento más oportuno para la aplicación de fertilizantes y el control de nematodos.

El crecimiento de raíces y brotes, y su periodicidad, ha sido estudiado en diversas especies frutales, tales como el palto, cítricos, durazneros, manzanos, ciruelos y vides. Con la característica de que parte de esta información ha sido generada en invernaderos, debido a lo difícil que resulta estudiar las raíces y su crecimiento en condiciones de campo. Problemas técnicos son los que han dificultado los estudios sobre el sistema radical de las plantas, en condiciones de campo y por un período prolongado de tiempo. Esta situación ha significado que el conocimiento sobre el desarrollo de las raíces, es inferior a la información disponible sobre el crecimiento de la parte aérea. En este sentido, la tecnología de las cámaras de observación de raíces o rizotrones ha surgido como una nueva herramienta para examinar el crecimiento de raíces en el campo, por un prolongado período de tiempo. En Chile, existe escasa información acerca del hábito de crecimiento radical

Investigaciones realizadas en el norte del país entregan valiosa información aplicable al manejo de frutales.



Cubierta de la excavación donde se coloca el rizotrófon.

Antonio Ibacache G.
Antonio Lobato S.
Nelson Rojas P.
Carmen Jopia G.
CRI Intihuasi

en chirimoyo, especialmente en el área de producción del norte chico. Durante la temporada 1993/94 se realizó una investigación en el Campo Experimental Pan de Azúcar del INIA en La Serena, con el fin de determinar la periodicidad del crecimiento de raíces en árboles de chirimoyo y su relación con las temperaturas de suelo y desarrollo de brotes y frutos. Para tales efectos se utilizaron plantas de la variedad Concha lisa establecidas en 1990 en un suelo clasificado como franco arenoso, con una profundidad aproximada de 120 cm y con ausencia de capas impermeables; a una distancia de plantación de 5 x 5 metros. Las plantas fueron regadas por goteo diariamente durante la temporada de crecimiento y tanto el suelo como el agua no fueron factores limitantes para el crecimiento de las raíces.

Como parte del estudio fue necesario tomar la temperatura del suelo a distintas profundidades, para luego correlacionarla con la actividad radical. Los datos de temperatura fueron registrados a los 20, 50 y 100 cm de profundidad, obtenidos desde la estación meteorológica del campo experimental. Para determinar el largo de los brotes, se seleccionaron 10 brotes apicales por planta cuando tenían una longitud de 5 centímetros. La medición del largo de los brotes y conteo de las raíces se efectuó semanalmente durante la temporada. Además, se registraron los períodos de brotación, floración, cuaja y crecimiento de frutos.

Crecimiento de raíces y brotes

En los frutales de hoja caediza el crecimiento de raíces ocurre en primavera antes de que se produzca la brotación. Las vides por ejemplo se comportan de manera diferente, ya que el desarrollo radical se manifiesta con posterioridad a la brotación. En chirimoyos se produce una situación intermedia, pues ambos eventos ocurren simultáneamente. Bajo las condiciones de La Serena, el inicio de la brotación se registró a fines de

noviembre, al mismo tiempo que se observaron las primeras raíces en el rizotrón.

Un vigoroso crecimiento de los brotes se advirtió a partir de diciembre, y que se mantuvo hasta marzo (Figura 1). Entre el 25 de febrero y el 4 de marzo se registró una reducción en la tasa de crecimiento de brotes y raíces, coincidiendo esta situación con el período de cuaja e inicio de crecimiento de los frutos. Esta restricción del crecimiento puede ser explicada por la alta demanda de carbohidratos que implica la cuaja y el proceso de división celular en los frutos. La elongación de los brotes prácticamente se detuvo en el mes de mayo, coincidiendo esta situación con el desarrollo acelerado de los frutos.

Por su parte, el crecimiento de raíces en chirimoyo se concentró en el período de febrero a abril, registrándose el peak desde fines de febrero al 20 de marzo (Figura 1). En el resto de la temporada, el desarrollo de las raíces fue marcadamente inferior y siguió un curso irregular con períodos de crecimiento activo alternado con períodos menos activos, lo cual ha sido reportado para otras especies frutales. Desde septiembre hasta fines de noviembre no se observó crecimiento de raíces.

En general, la periodicidad del crecimiento de raíces depende en gran medida del crecimiento de los brotes y del nivel de producción de fruta de las plantas. En las observaciones registradas, las raíces del chirimoyo se desarrollaron activamente sólo una vez que los brotes alcanzaron una longitud determinada (alrededor de 20 cm). Esto indicaría que la expansión inicial de los brotes ocurre con la utilización de alimentos de reserva, y que una vez alcanzada una superficie foliar apropiada, la planta es capaz de fotosintetizar carbohidratos para movilizarlos hacia las raíces.

La drástica reducción del crecimiento de raíces en el mes de abril no puede ser atribuida a falta de humedad o baja

Figura 1. Ciclo de crecimiento de brotes y raíces en chirimoyo. La Serena 1993/94.

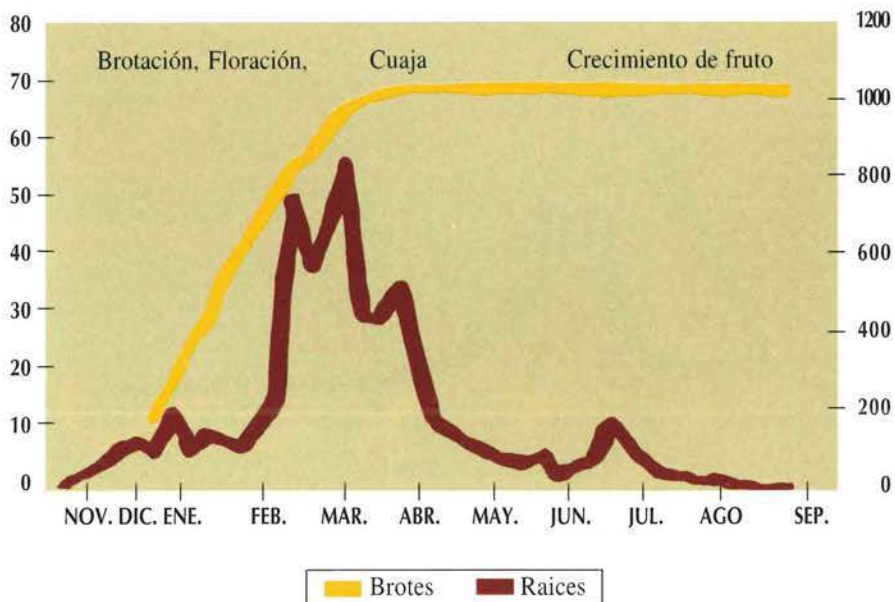


Figura 2. Temperatura de suelo a tres profundidades. 1993/94.

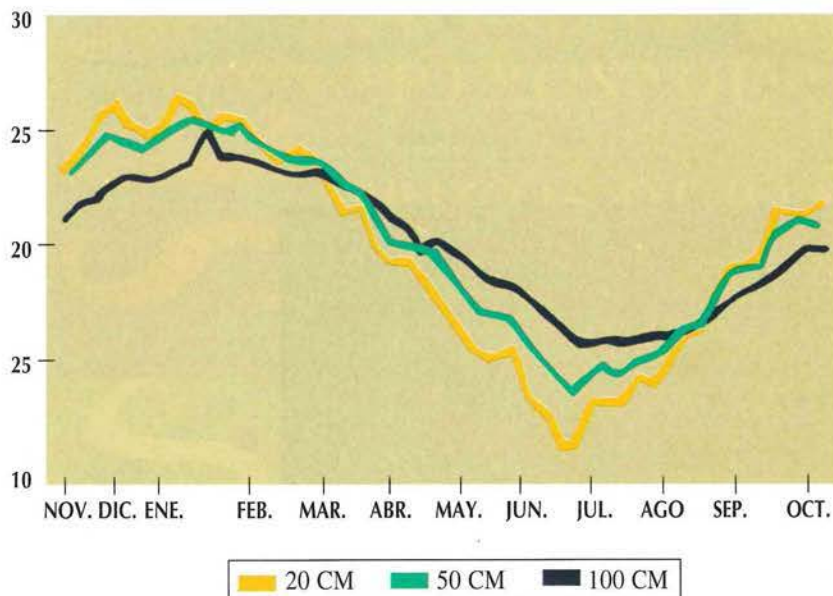


Figura 3. Crecimiento de raíces entre 0 y 60 cm. de profundidad. 1993/94.

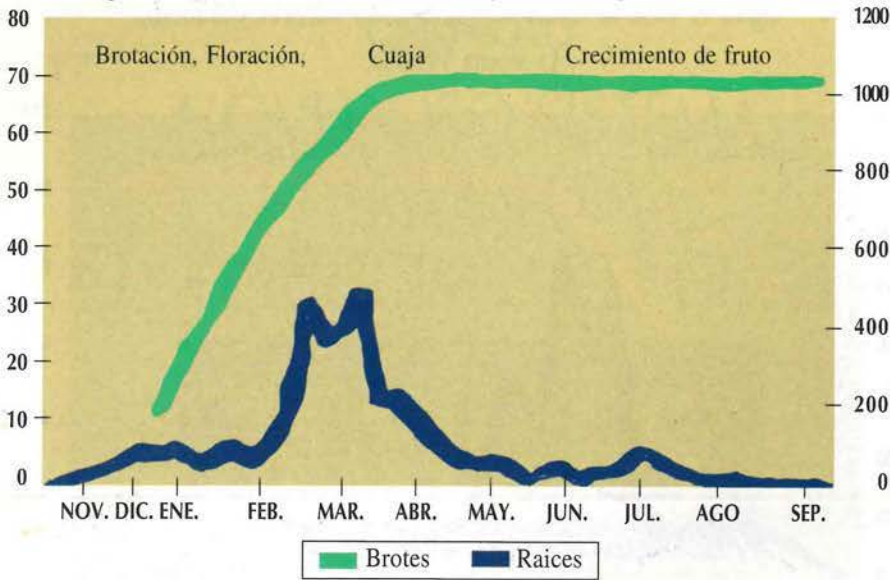
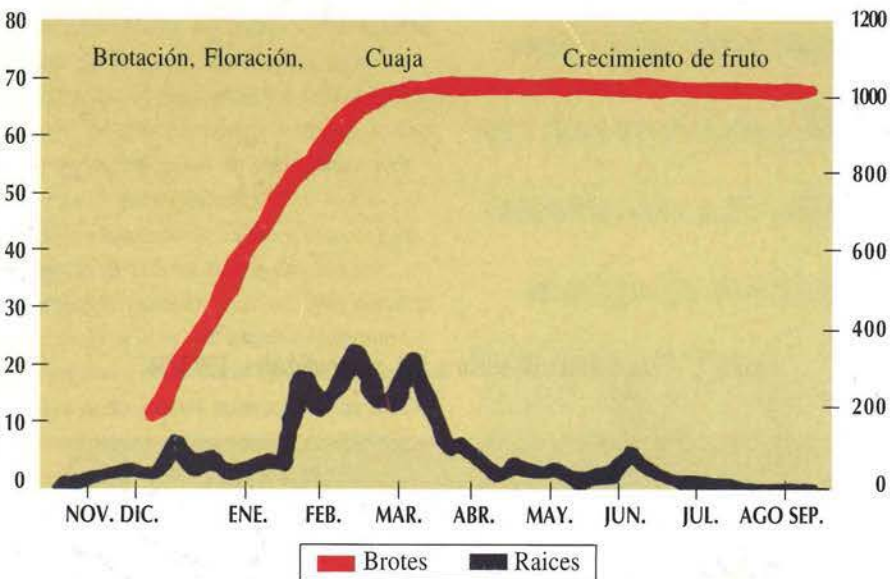


Figura 4. Crecimiento de raíces entre 60 y 120 cm. de profundidad. 1993/94.



Rizotrón

El rizotrón se construye realizando una excavación a un costado del árbol, donde se coloca un vidrio en la pared más cercana a la planta en contacto con el perfil del suelo. El rizotrón es tapado por una cubierta ubicada sobre el nivel del suelo para permitir el tránsito en el predio. Así, las plantas crecen con los brotes expuestos a las condiciones ambientales naturales, al tiempo que las raíces pueden ser observadas y cuantificadas cuando se intersectan con el vidrio instalado en la excavación.

Para la investigación fueron construidos dos rizotrones, utilizándose un vidrio triple en el costado paralelo próximo a la planta. La cámara de observación se ubicó completamente bajo el suelo y su tamaño fue de 1,2 x 1,2 x 1,3 m de profundidad, proveyendo un área de observación en el vidrio de 1,0 x 1,2 metros. Para evitar la entrada de luz y pérdida de humedad, el vidrio estuvo cubierto permanentemente con paño negro, excepto al momento de evaluar el crecimiento de las raíces. El acceso a la cámara se realizó a través de una puerta desplegable, la cual además cumple la función de techo.

El vidrio fue marcado con una malla de líneas verticales y horizontales separadas cada 2,5 centímetros. El conteo del número total de intersecciones entre las raíces nuevas y las líneas verticales y horizontales fue usado para estimar el crecimiento de raíces. Con el propósito de facilitar el recuento de raíces en el perfil del suelo, el área de observación del vidrio fue dividida en dos partes, una superior, desde los 0 a 60 cm de profundidad, y otra inferior, desde los 60 a 120 centímetros.

temperatura en el suelo. Es probable que ella se deba a factores internos de la planta que influyen sobre la distribución de alimentos entre las raíces, los brotes y la fruta. Cuando los frutos se encuentran creciendo activamente son competidores más fuertes que las raíces.

Crecimiento de las raíces y temperatura de suelo

En este estudio no se encontró que el crecimiento de las raíces tuviera una



El rizotrón ubicado en la pared de la excavación más cercano a la planta, permite medir el crecimiento de las raíces, utilizando como referencia las líneas verticales y horizontales.

significativa relación con la temperatura del suelo. Al considerar las temperaturas de la figura 2, vemos que no existe una dependencia del crecimiento de las raíces respecto de las temperaturas de suelo a diferentes profundidades. Si observamos, el máximo crecimiento de raíces no coincide con las mayores temperaturas.

Sin embargo, nuestros resultados concuerdan con la información extranjera en el sentido que el rango de temperatura óptimo para el crecimiento radical del chirimoyo es entre 15 y 30 grados celsius (temperatura del suelo). En este estudio se observó crecimiento de raíces cuando la temperatura osciló entre 15 y 25 grados celsius. La falta de relación entre el desarrollo radical y la temperatura de suelo es avalado por la ausencia de crecimiento entre septiembre a fines de noviembre, aun cuando la temperatura en el suelo fue superior a 20 grados celsius. De los resultados obtenidos se desprende que sólo cuando un exceso de fotosintatos está disponible desde las hojas y cuando no existe una fuerte competencia por parte de brotes y frutos, las raíces de chirimoyo tienen una alta tasa de crecimiento.

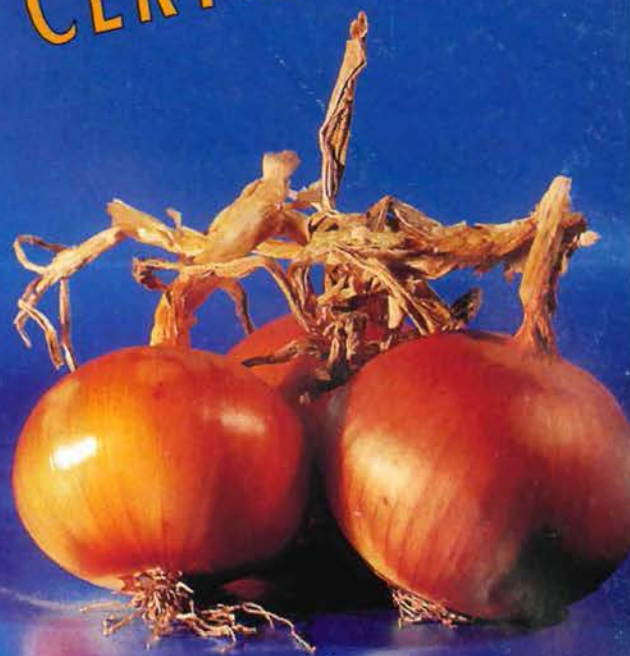
Raíces en el perfil de suelo

La textura franco arenosa del suelo no fue limitante para el desarrollo radical. En prácticamente todo el perfil del suelo, hasta los 120 cm de profundidad, se observó crecimiento de raíces. En el período de máximo crecimiento de raíces se registró un mayor número de intersecciones en la parte superficial del rizotrópico (de 0 a 60 cm de profundidad) comparado con la parte inferior (Figuras 3 y 4). Durante el resto de la temporada no se detectó una diferencia marcada en las dos áreas de observación. Este estudio ha entregado una información básica que permitirá, en las próximas temporadas, determinar el momento más adecuado para fertilizar y hacer un buen manejo general de los huertos de chirimoyo en la zona.

SEMILLAS INIA



¡CALIDAD CERTIFICADA!



**CEBOLLA:
VALENCIANA INIA
DORADA INIA
AJO ROSADO INIA**

(en venta en CRI La Platina)

TRIGOS DE PAN

(en venta en CRI La Platina - CRI Quilmapu - CRI Carilanca)

ALFALFA PALIHUE

(en venta en CRI La Platina)

**AVENA
CEBADA
TRITICALE
TREBOL ROSADO**

(en venta en CRI Carilanca)