

RIEGO EN UVA DE MESA: AREA DE SUELO MOJADO Y UMBRAL DE RIEGO

Porcentaje de suelo mojado y distribución de agua

En el valle de Aconcagua se ha observado que las raíces de las vides exploran un volumen de suelo mayor que el que normalmente humedece una línea de riego por goteo. Esto está relacionado con las características genéticas de la especie pero también con condiciones ambientales relacionadas con la distribución de las precipitaciones invernales y la capacidad de retención de humedad del suelo. El sistema radicular puede colonizar lateralmente hasta el 70 a 80% de la distancia entre hilera (figura 1)

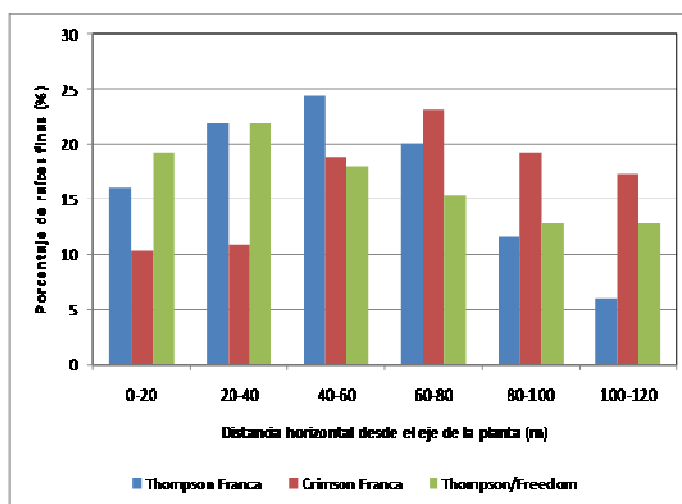


Figura 1. Distribución lateral de raíces (distancia horizontal desde el eje de la planta, m) de vides de variedad Thompson (franca e injertada sobre Harmony) y Crimson , en suelos de textura fina del valle de Aconcagua.

Lo anterior significa, el sistema radicular extrae agua prácticamente a todo el ancho de la entre hilera (Figura 2), incluso a tasas similares a la extracción que se produce en la sobre hilera, después de un riego

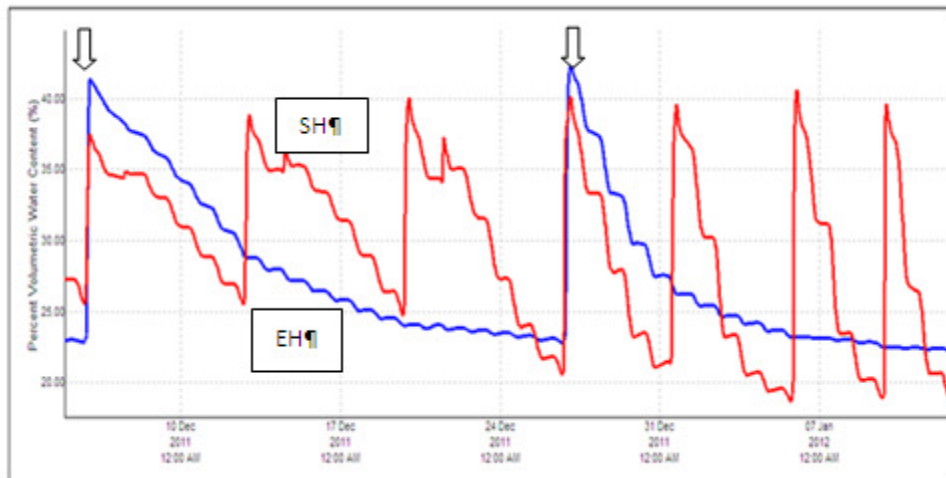


Figura 2. Variación del contenido de agua del suelo por extracción del sistema radicular en la sobre hilera (SH) y la entre hilera (EH) , en la variedad Thompson Seedless. Valle de Aconcagua. La flecha indica riego simultaneo SH y EH

El uso de una línea de riego no es suficiente para mojar la mayor parte del volumen radicular, lo que tiene como resultado que durante la temporada, una parte importante del sistema radicular se mantiene en un suelo seco (Figura 3), provocando un déficit hídrico acumulativo en las plantas, lo que se refleja en una caída del potencial hídrico xilemático a lo largo de la temporada (figura 3) . Esto puede ocurrir aún cuando el volumen de agua que se aplique sea el adecuado y coherente con la demanda evaporativa. La aplicación forma muy puntual, provocando saturación de suelo y pérdidas de agua en profundidad, creando por una parte situación de anoxia, manteniendo una parte importante del sistema radicular en suelo seco.

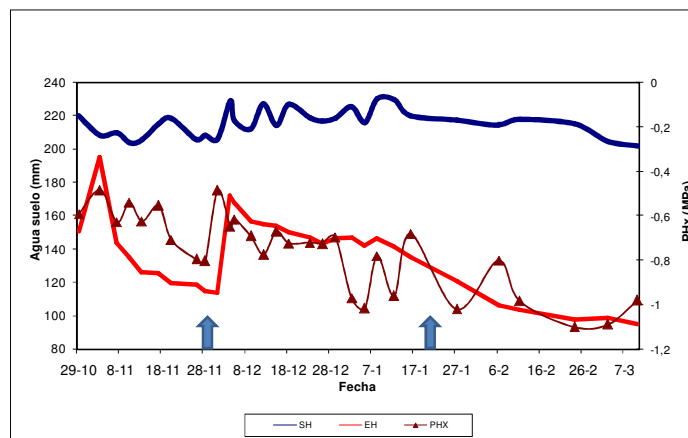


Figura 3, Evolución del contenido de humedad del suelo y el estado hídrico de la planta con una línea de riego por goteo en la hilera de plantas. Producto del riego, en contenido de humedad en la sobre hilera se mantiene relativamente constante, cerca de capacidad de campo (línea azul). El contenido de humedad en la entre hileras (línea roja), disminuye a lo largo de la temporada por extracción radicular. El estado hídrico de la planta (PHx), se hace más negativo en el curso de la temporada, indicando déficit hídrico. Variedad Thompson Seedless.

Una mejor distribución del volumen de agua aplicada, mediante el uso de doble línea de riego, o cambiando cada cierto tiempo la posición de la línea de riego hacia la entre hilera, permite ampliar el área de suelo mojada, reponiendo la humedad en la entre hilera, lo que permite mantener un adecuado estado hídrico de las plantas a lo largo de la temporada, evitando un déficit hídrico (figura 4)

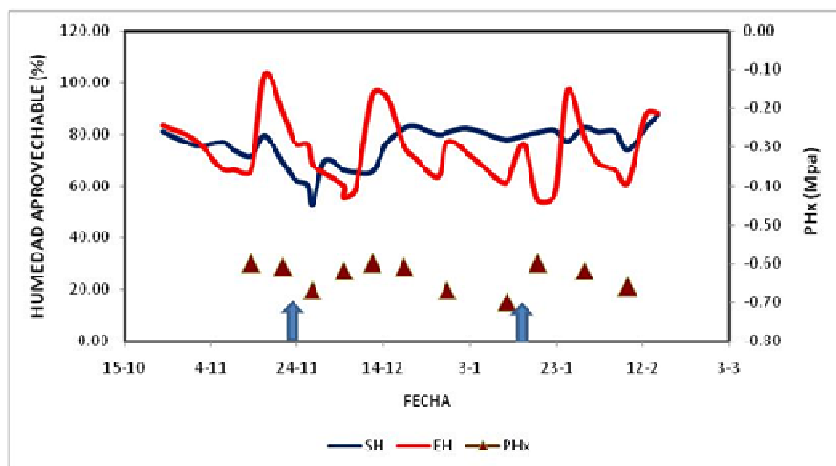


Figura 4.- Evolución del contenido de humedad del suelo y el estado hídrico de la planta combinando riego en la hilera y en la sobre hilera (moviendo la línea de riego). Producto del riego, en contenido de humedad en la sobre hilera se mantiene relativamente constante, (línea azul). El contenido de humedad en la entre hileras (línea roja), disminuye a lo recuperándose cerca de capacidad de campo en cada riego. El estado hídrico de la planta (PHx, triangulos en la figura), mantiene relativamente constante en el curso de la temporada. Variedad Thompson Seedless.

Trabajos previos realizados por INIA en el valle de Aconcagua (Selles et al 2003), demostraron que los riegos de frecuencia diaria no eran los más adecuados en suelos de textura fina. Riegos más distanciados, con mayores volúmenes de aplicación de agua en cada evento, de modo que exista un período de drenaje y aireación del suelo, resultaron ser más adecuados, permitiendo una mayor producción y calibre de bayas, utilizando el mismo volumen de agua en la temporada.

Normalmente el control de estado hídrico del suelo ha sido realizado mediante la observación cualitativa del contenido de agua en calicatas, lo cual implica, entre otras cosas, un esfuerzo enorme de personal en el transcurso de la temporada. Hoy el desarrollo tecnológico ha permitido contar con sistemas de sensores que facilitan la tarea, permitiendo llevar un registro cuantitativo de la variación de humedad del suelo. Ejemplo de ello es el uso de sondas del tipo FDR (Frequency Domain Reflectometry) de seguimiento discreto o de seguimiento continuo. Con el primero de los equipos, un operador debe realizar mediciones de la variación de humedad del suelo diariamente, en diferentes lugares del predio. En el caso de las sondas de seguimiento continuo, estas permanecen en un solo lugar, pudiendo realizar mediciones de la variación del contenido de humedad del suelo en forma permanente (Figura 6). En el mercado existe una variedad de marcas y modelos de este tipo de equipos.

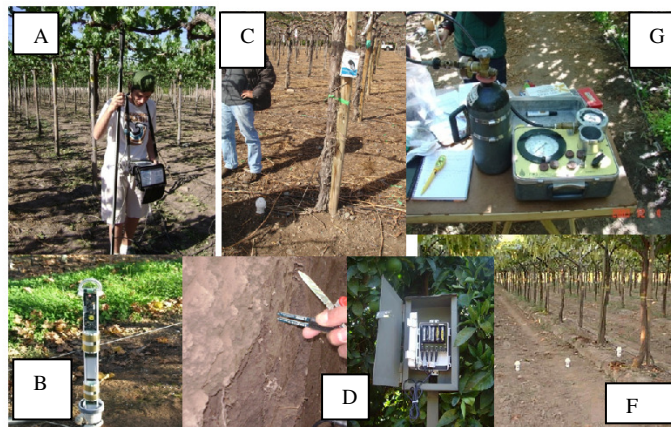


Figura 6.. Sonda FDR de medición discontinua (A) - Sonda de medición continua (B), con data logger de almacenamiento de datos (C). Sonda de medición de humedad instalándose en una calicata, con el logger de almacenamiento de datos (D). Distribución de tubos de PVC para medición de humedad mediante sonda FDR (F). Cámara de presión para medir el potencial hídrico xilemático y establecer el estado hídrico de la planta (G).

Dicho lo anterior, en uva de mesa variedad Thompson Seedless se orientaron algunos trabajos de campo conducentes a la determinación de un umbral de riego, utilizando tantos sensores de humedad de suelo como cámara de presión, para medir el estado hídrico de las plantas.

Considerando la Humedad Aprovechable del suelo, (contenido de humedad entre Capacidad de Campo y Porcentaje de Marchitez Permanente), el umbral de riego se obtiene cuando a nivel del sistema radicular de las plantas existen dificultades en la extracción de agua. En la figura 7 se observa la variación de la Humedad Aprovechable del suelo, en un parronal de variedad Thompson Seedless, en el valle de Aconcagua, tanto en la sobre hilera como en la entre hilera. En la sobre hilera de plantas, la mayor extracción de agua se presenta a 20 y 40 cm de profundidad, y en menor medida a 60 cm. En esta posición, la extracción de agua a los 20 y 40 cm se ve disminuida cuando se ha agotados cerca del 30% de la Humedad Aprovechable, lo que se refleja en el cambio de pendiente de la curva de variación de humedad (figura 7, superior), aumentando la extracción en profundidad. En la entre hilera, la extracción de agua a los 40 cm de profundidad se ve disminuida cuando se ha agotado cerca del 50% de la Humedad Aprovechable (Figura 7 inferior)

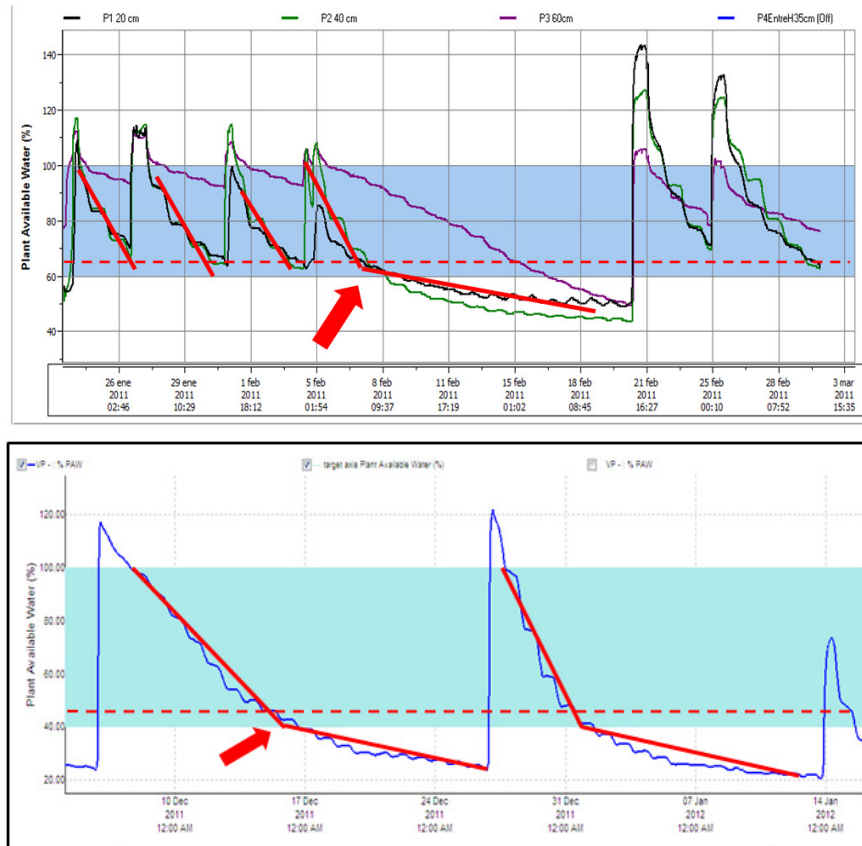


Figura 7.(Superior) Variación de la Humedad Aprovechable en el suelo a tres profundidades sobre la hilera de plantas(20,40 y 60 cm), en la variedad Thompson Seedless. Se muestra en cambio en la pendiente de extracción de agua con un agotamiento de 30% de la Humedad aprovechable. (Inferior) Variación de la Humedad Aprovechable en el suelo en la entre hilera (40 cm de profundidad) Se muestra en cambio en la pendiente de extracción de agua con un agotamiento de 50% de la Humedad aprovechable. Las líneas rojas indican las pendientes de extracción, la flecha indica el umbral de riego. valle de Aconcagua.

Se demostró también que la Humedad Aprovechable (HA) está estrechamente ligada al calibre de las bayas a la cosecha. En la figura 8 , se presenta la relación entre la HA y la distribución de calibres a la cosecha, para la variedad Thompson Seedless -. Con un agotamiento de 30% de HA sobre la hilera de plantas, prácticamente el 50% de las bayas se encuentran en calibre grande y extra (calibres mayores de 17,5 mm)

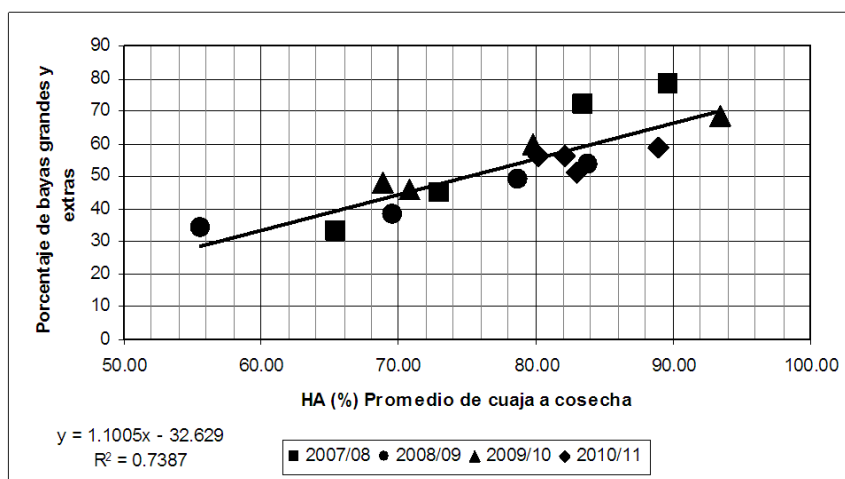


Figura 8. Relación entre la humedad aprovechable del agua en el suelo(HA%), promedio entre cuaja y pinta y el calibre de bayas a la cosecha. Variedad Thompson Seddless sobre patrón Freedom. valle de Aconcagua.

Como conclusión de los trabajos realizados en Aconcagua, se puede indicar que el incremento del área de suelo mojado por los emisores, ya sea utilizando doble línea, o cambiando de posición la línea de riego, se logra un mejor equilibrio hídrico de las plantas, con un mejor desarrollo de raíces, mayor producción y calibre de bayas. Por otra parte que el umbral de riego para uva de mesa, se puede establecer en un agotamiento de la humedad aprovechable del suelo del orden de 30%, (30% de HA) sobre la hilera de plantas. Un riego en la entre hilera se puede realizar cuando se haya agotado un 50% de la HA es esta posición

Cartilla preparada por :

Gabriel Selles van Sch., Raúl Ferreyra E., Cristina Aspillaga N., Carlos Zuñiga E.. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

www.inia.cl/uvaconcagua