



EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE RIEGO EN EL ESTADO HÍDRICO Y RENDIMIENTOS DEL PALTO VAR HASS EN UN SUELO FRANCO ARENOSO

Raúl Ferreyra E. 1, Gabriel Sellés V. 1, Patricio Maldonado B. 1, José Celedón de A. 1, Pilar Gil M. 1 y Cristian Barrera. 1
[1] Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile. E-mail: rferreyr@inia.cl Proyecto financiado por INNOVA-CORFO.

INTRODUCCIÓN

Las plantaciones que están ubicadas en suelos de textura fina, con capacidades de aire inferiores al 20%, presentan serios problemas de asfixia radicular. Por otra parte, bajas frecuencias en suelos arenosos podrían significar una deficiencia hídrica en el suelo que pudiera provocar estrés hídrico en las plantas. Por lo anterior, este trabajo tuvo por objetivo contrastar frecuencias de riego y evaluar su efecto en la aireación del suelo, estado hídrico de las plantas y producción del palto, de forma de establecer umbrales de riego que permitan mejorar la aireación del suelo sin producir un estrés hídrico en las plantas

METODOLOGÍA

El ensayo se llevo a cabo entre los años 2004 y 2007. En este trabajo se utilizaron palto plantados el año 2000 a 6 x 4 m; injertados sobre patrón Mexicola. Se establecieron tratamientos con diferentes niveles de agotamiento de la humedad aprovechable del suelo antes de volver a regar (5%, 30% y 60%). El agua se aplico a través de microaspersión, empleándose el mismo volumen de agua en todos los tratamientos (cuadro 1). El ensayo es realizado en la zona central de Chile, en un huerto de Palto Hass (*Persea Americana Miller*, var. Hass), con porta injerto mexicola plantado el año 2000.

El suelo es de textura franco arenoso de más de 1 m de profundidad y con alta pedregosidad (65 a 75%). El ensayo consto de 256 árboles plantados a 6 x 4 ocupando una superficie de 6144 m². El diseño experimental fue completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones por tratamiento. Cada unidad experimental está constituida por 16 árboles (4 x 4 árboles).

CUADRO 1. Evapotranspiración y volúmenes de agua aplicados (m³ ha⁻¹).

Año	ET _o (mm/año)	Agua aplicada (m ³ /año)		
		T1 UR 5%	T2 UR30%	T3 UR60%
2004/05	1.121,8	7.336	7.685	7.820
2005/06	1.056	12.026	12.248	12.263
2006/07	1.006,3	12.237	13.312	12.833

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Contenido de humedad en el suelo (Hs)

En las Figuras 1, se puede apreciar diferencias en el contenido de humedad de suelo respecto a la CDC, en los diferentes tratamientos. En T1 la humedad de suelo presenta una menor variación al estar bajo un patrón de riego constante o de alta frecuencia. En cambio las curvas de T2 y T3 muestran una mayor variación dada la aplicación de riegos con frecuencias intermedias y bajas, respectivamente, las cuales agotaron entre un riego y otro una mayor cantidad de la humedad aprovechable del suelo. Sin embargo, estas disminuciones, no afectaron la condición hídrica de los árboles.

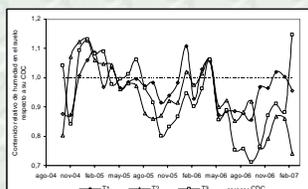


FIGURA 1. Variación del contenido relativo de la humedad de suelo (Hs), promedios mensuales de cada tratamiento, respecto a su capacidad de campo (CDC), entre los meses de agosto-2004 y febrero-2007.

T1 = Riego diario verano (UR = 5%), T2 = Dos riegos a la semana en verano (UR = 30%), T3 = Un riego a la semana en verano (UR = 45% temporada 2004/05 y UR = 60% temporadas 2005/06 y 2006/07). CDC = 1. Línea punteada corresponde a suelo a capacidad de campo (CDC); Textura franco-arenosa; Capacidad de aire = 27%.

Estado hídrico de la planta

Potencial hídrico xilemático (PHx)

En la Figura 2, se presentan el PHx, entre los meses de noviembre 2004 y abril 2005, donde se puede observar que los valores varían de acuerdo a la demanda atmosférica. Los valores más negativos de PHx (-0,75 MPa) se registraron cuando el DPV osciló entre los 3 y 4 KPa, y los más altos (-0,4 MPa) cuando el DPV era de 2 Kpa. El PHx durante las temporadas 2005/06 y 2006/07, en los meses de diciembre y enero, varió entre -0,60 y -0,7 MPa, valores similares a los obtenidos en la primera temporada. Sin embargo entre fines de febrero e inicios de marzo, periodo que corresponde al comienzo de la segunda caída fisiológica de frutos, T3 presenta valores de PHx, cercanos a -1,00 MPa.

Conductancia estomática (gs)

Las Figuras 3, muestran los valores promedios de la gs, en cada tratamiento, durante las temporadas 2004/05; los cuales fueron similares a los de las otras temporadas. En la mayoría de las mediciones no hubo efecto de los tratamientos. Las diferencias en los valores conductancia observadas entre las distintas fechas de medición se deben posiblemente a las diferencias en demanda atmosférica (Sterne et al. 1977, Williams et al.1994), y no al contenido de humedad del suelo producto de los tratamientos. De esta forma, se puede decir que las frecuencias de riego ensayadas no afectaron la conductancia estomática.

Cuadro 2. Efecto del agotamiento de la humedad aprovechable (HA) en el suelo, antes de volver a regar en el rendimiento, calibre de fruto y estado hídrico del palto en un suelo franco arenoso de la localidad de Panquehue

Umbrales de riego	Rendimiento (kg / planta)		Calibre entre 50 y 32 (%)		PHx _{min} Verano (MPa)		gs _{verano} (cm/s)	
	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06
T1 (5%)	40,6a	45,7a	33,0a	47,0a	-0,57a	-0,61a	0,28a	0,30a
T2 (30%)	38,7a	53,0a	28,0a	52,7a	-0,53a	-0,58a	0,31a	0,28a
T3 (60%)	41,1a	47,8a	28,0a	79,5b	-0,60a	-0,68a	0,35a	0,25a

T1 = Riego diario verano (UR = 5%), T2 = Dos riegos a la semana en verano (UR = 30%), T3 = Un riego a la semana en verano (UR = 45% temporada 2004/05 y UR = 60% temporada 2005/06). Rendimiento de 16 árboles por repetición. Los tratamientos no presentaron diferencias significativas (p < 0,05). PHx_{min} = potencial hídrico xilemático medido a medio día promedio de los meses de diciembre y enero. gs = conductancia estomática medida a medio día; Marco de plantación 6 x 4 m.

Los valores de conductancia estomática en promedio durante las tres temporadas fueron del orden de 0,30 cm s⁻¹. En algunas fechas la gs de los árboles tratados presentó valores 0,55 cm s⁻¹ y en otras oportunidades disminuyó a valores 0,1 de cm s⁻¹. Estas variaciones se podrían atribuir a que la respuesta de los estomas no solo es influenciada por cambios en la humedad del suelo sino por una serie de otros factores ambientales (Williams et al.1994)

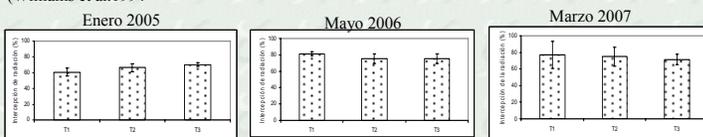


FIGURA 4. Efecto del agotamiento de la humedad en el suelo antes del riego, en el desarrollo vegetativo del palto, medido como intercepción de la radiación, durante las temporadas 2004/05, 2005/06 y 2006/07.

T1 = Riego diario verano (UR = 5%), T2 = Dos riegos a la semana en verano (UR = 30%), T3 = Un riego a la semana en verano (UR = 45% temporada 2004/05 y UR = 60% temporadas 2005/06 y 2006/07). Líneas verticales indican desviación estándar.

Desarrollo vegetativo

Durante las tres temporadas de evaluación, no se observaron efectos significativos de las distintas frecuencias de riego, sobre el crecimiento vegetativo, medido como intercepción de la radiación solar incidente en las plantas. En la primera temporada (enero 2005), los valores promedios fueron del orden de 65%, mientras que para el año siguiente (mayo 2006), debido a que los árboles eran más adultos, la intercepción aumento a un valor promedio aproximado de 80%.

Rendimiento

El análisis de los rendimientos (por árbol), permite inferir que los árboles manejados hídricamente con una frecuencia de riego baja, no fueron afectados significativamente en su productividad. Esto indica que en los árboles que permanentemente se agoto el agua del suelo, hasta un 60 % de la humedad aprovechable (T3), no se afectó la producción, lo que concuerda con las mediciones del estado hídrico del cultivo.

CONCLUSIÓN

- Disminuciones de hasta el 60% (T3) de la humedad aprovechable de suelo antes de volver a regar, no afectó el estado hídrico de los árboles, medido como potencial hídrico xilemático (PHx), el cual fluctuó entre -0,5 y -0,7 MPa, y que en ningún momento superó los -1,0 MPa.
- Disminuciones de hasta el 60% (T3) de la humedad aprovechable de suelo antes de volver a regar, no afectó el estado hídrico de los árboles, medido como conductancia estomática (gs). La conductancia estomática (gs) promedio fue de 0,35 cm s⁻¹.
- El crecimiento vegetativo de los árboles, medido a través del crecimiento del tronco y la intercepción de la radiación solar incidente, no fue afectado con disminuciones de hasta el 60% (T3) de la humedad aprovechable de suelo antes de volver a regar.
- Disminuciones de hasta el 60% (T3) de la humedad aprovechable de suelo no afectó los rendimientos, los cuales fluctuaron entre los 40 y 50 Kg/árbol.