

Experiencias de riego deficitario controlado en olivos

La estrategia de riego deficitario controlado (RDC) es una herramienta de gran importancia para la rentabilidad de los cultivos en áreas en que la escasez de agua es factor limitante para la producción. Esta técnica consiste en reducir la cantidad de agua aplicada en ciertos períodos fenológicos en que las plantas son menos sensibles al estrés hídrico, es decir, que no afecta significativamente el rendimiento ni la calidad de los frutos. De esta forma se mantienen los riegos en un 100% de las necesidades de los árboles durante los períodos críticos, asociados a la floración y a las primeras etapas de desarrollo del fruto.

El proyecto “Mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua en olivo, mediante la estrategia de riego deficitario controlado en el valle de Azapa, Región de Arica y Parinacota”, tiene por objetivo determinar una estrategia de riego en función de una validación de un diseño de programación de riego de acuerdo a las condiciones locales del valle de Azapa, haciendo hincapié en la optimización del escaso recurso hídrico, limitante propio de nuestra región.

El olivo frente al déficit hídrico

El olivo es considerado como una especie resistente a la salinidad y la sequía (Barranco *et al.* 2000), lo que le permite ser cultivado en zonas de secano. Sin embargo, su rendimiento se ve notablemente incrementado con cualquier aporte de agua adicional a la lluvia, por pequeño que sea (Fereres y Orgaz, 1995).



Alejandro Antúnez B.

Ing. Agrónomo, Ph.D., INIA La Platina

Evelyn Cajías A.

Ing. Agrónomo, INIA Ururi

Luis Felipe Román O.

Ing. Agrónomo, M.Sc., INIA Ururi

Alexis Villablanca F.

Ing. Agrónomo, INIA Ururi

Sergio Ardiles R.

Ing. Ejec. Agr. INIA Ururi



Estos autores señalan que en zonas semiáridas de España, el riego es el factor que más incide en los rendimientos, junto con el aumento de la densidad de plantas.

El olivo y en general todos los frutales, presentan períodos críticos donde el agua no debe faltar, ya que su falta influye seriamente en el desarrollo normal de la planta, la producción y la calidad del fruto. El ciclo anual del olivo se caracteriza por los siguientes estados fenológicos: detención del crecimiento en invierno, brotación, floración-cuaja y el crecimiento del fruto que incorpora tres etapas hasta cosecha. Al igual que otras especies de clima templado, el olivo requiere de un periodo de vernalización para reactivar su crecimiento a inicios de primavera. En este período, es poco probable que ocurra un déficit hídrico debido a que la demanda por agua es reducida.

La floración y cuaja del olivo coinciden con la formación de las flores para la próxima temporada. Riegos en este periodo favorecen el crecimiento de los brotes y la floración de retorno.

El crecimiento del fruto se ajusta a una curva de tipo doble sigmoidea (Figura 1), donde pueden reconocerse tres etapas de crecimiento, Etapa I, II y III, caracterizadas por presentar procesos fisiológicos distintos. La Etapa I se caracteriza por un rápido crecimiento del fruto producto de la división y elongación celular, siendo importante un adecuado suministro de riego.

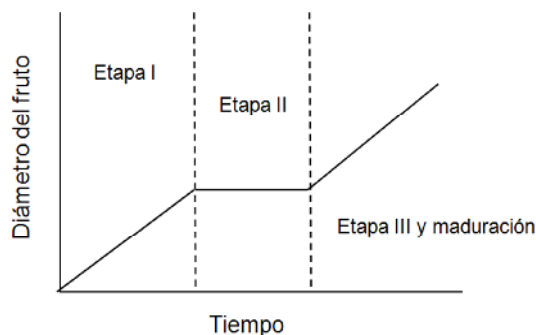


Figura 1. Esquema del crecimiento de los frutos en el olivo.

En la Etapa II el crecimiento del fruto se detiene, dando lugar al desarrollo del embrión de la semilla (endurecimiento de carozo). Durante esta época se produce la inducción floral, por lo que un déficit en esta etapa en un año de baja carga, podría regular la fructificación de la siguiente temporada.

Una vez desarrollada la semilla, el fruto retoma el crecimiento acelerado, debido a una expansión celular (Etapa III). Este proceso requiere de un adecuado abastecimiento de agua, ya que está relacionado con el grado de turgencia de las células.

Cuadro 1. Efecto del déficit hídrico sobre distintos estados fenológicos del olivo en el valle de Azapa.

Proceso	Período	Efecto del déficit hídrico
Crecimiento vegetativo	Todo el año (especialmente Oct – Dic)	Reducción de crecimiento y del número de flores al año siguiente.
Desarrollo de yemas florales	Jul – Oct	Menor número de flores.
Floración	Sep – Oct	Floración incompleta
Cuaja	Nov – Dic	Aumenta el añerismo
Crecimiento inicial del fruto	Dic – Ene	Menor tamaño del fruto.
Endurecimiento de carozo	Ene – Feb	
Crecimiento final del fruto	Mar – cosecha	Menor tamaño del fruto. Adelanto de la madurez.
Acumulación de aceite	Abril - cosecha	Menor contenido de aceite en el fruto.

Experiencia internacional del manejo de riego en olivos

Las necesidades de riego netas, en zonas de secano de Andalucía, España, se sitúan en los 3.000 y 4.000 m³/ha, que contrastan con los 9.000 m³/ha para olivares de la zona árida del Valle de San Joaquín en California, Estados Unidos. Tratándose de climas áridos, con bajas pluviometrías y limitada disponibilidad de agua de riego, se acuña la idea de reducir el consumo hídrico en cultivos frutales a fin aumentar la superficie regada. Recientes revisiones sobre riego deficitario controlado en olivo señalan que la restricción hídrica realizada en el período de postcosecha no tiene repercusión en el rendimiento total (Agüero *et al.*, 2010). Moriana *et al.* (2003) observaron recuperaciones desde potenciales de -8 MPa en cortos períodos de tiempo basados en la capacidad de este cultivo para sobrevivir en áreas marginales con salinidad, temperaturas extremas y sequías. A nivel nacional, existen experiencias realizadas por profesionales de INIA que concluyen que disminuciones de un 40% del agua aplicada en la etapa III del fruto no afectan el rendimiento en términos del peso y tamaño del fruto en olivos de la zona de Tierras Blancas, San Felipe, Región de Valparaíso (Ferreira *et al.*, 2001; Sellés *et al.*, 2006). Estos resultados concuerdan con aquellos reportados por Alegre *et al.* (2000), quienes señalan que déficit hídricos en la fase II y III no afectan el número de frutos por árbol, aunque un déficit hídrico durante toda la temporada reduce la carga frutal. Lo anterior se podría atribuir a que un déficit hídrico durante la primavera e inicio de verano afecta la inducción y diferenciación floral, lo que disminuye el número de frutos de la temporada siguiente. Esto resultados concuerdan con Goldhamer (1999), quien demostró que una reducción de la aplicación de agua en las tres fases de crecimiento del fruto afecta el valor económico de la producción. Por otra parte, Michelakis *et al.* (1994), reportan que en años de alta carga se caen menos frutos en árboles bien regados que en árboles sin riego, lo que no ocurre en años de baja carga.

Manejo de riego en olivos del Valle de Azapa

En la Región de Arica y Parinacota existen cerca de 1.500 hectáreas de olivos (INE, 2007), siendo la especie frutícola mayormente cultivada en la Provincia de Arica. Desde su introducción en 1560 (FIA, 1999), el proceso adaptativo de esta especie a las condiciones agroecológicas locales dio origen a un cultivar propio y rústico, conocido como Azapa (Gallo *et al.* 1998), cuyos frutos pueden considerarse como doble aptitud, siendo la aceituna de mesa el producto comercial mayoritario. La producción es media, estando sujeta a fenómenos de añerismo, que en Chile se acentúan por el escaso manejo agronómico e incorporación de tecnología que se le ha dado al cultivo, caracterizándose entonces la producción por grandes volúmenes en un año, seguido de bajos rendimientos en la temporada siguiente (FIA, 1999). El sistema de riego mayormente utilizado corresponde al método tradicional por medio de tazas, sin embargo, frente al permanente déficit hídrico presente en la región y aumento de hectáreas con cultivos hortícolas de contraestación y semilleros, los olivares se encuentran constantemente sometidos a una baja frecuencia de riego, situación que aumenta la incidencia de plagas succionadoras de savia como conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola* (Beingolea)), con el consecuente ennegrecimiento de los árboles ocasionado por el desarrollo de fumagina y, el daño más importante, el descenso de la producción. Debido a esta situación, gradualmente los olivicultores están implementando riego por goteo y microaspersión en los olivares, para mejorar la eficiencia de aplicación del agua.

De esta forma, la aplicación de riego deficitario controlado (RDC) en este proyecto, contempla evaluar distintas restricciones hídricas durante la etapa III del fruto monitoreando humedad del suelo y estado hídrico de los árboles. Se espera que los resultados puedan implementarse como una estrategia de riego frente a serios eventos de escasez hídrica en la región, sin perjudicar la productividad y calidad del fruto.

Literatura citada

- Agüero, A.; Rousseaux, M y Searles, P. 2010. Respuestas fisiológicas y reproductivas al riego deficitario controlado de post-cosecha en olivo en una zona árida de Argentina. CRILAR-CONICET. Entre Ríos y Mendoza S/N. Anillaco (5301). La Rioja, Argentina. Disponible En: http://www.inta.gov.ar/mendoza/V_Jornadas/Ponencias/Agüero.pdf
- Alegre, S.; Marsal, J.; Mata, M.; Arbones, A.; Girona, J. and Tovar, M. 2000. Regulated deficit irrigation in olive trees (*Olea europaea* L. cv. 'Arbequina') for oil production. Acta Hort. 586: 259-262.
- Barranco, D., Fernández-Escobar, R. y Rallo, L. 1999. Cultivo del olivo. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 701 pp.
- Fereres, E. y Orgaz, F. 1995. El Riego en el olivar. VII Simposio Científico-Técnico Expoliva. Departamento de Agronomía. Universidad de Córdoba. p. 119-123.
- Ferreira, R.; Selles van Sch, G; Sellés, I. 2001. Riego deficitario controlado en olivos, estrategias de riego para enfrentar situaciones de escasez de agua en frutales. Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. N° 59 - 48 p.
- FIA. 1999. El Cultivo del Olivo: Diagnóstico y perspectivas. Fundación para la Innovación Agraria, Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile. 100 p.
- Goldhamer, D. 1999. Regulated deficit irrigation for California canning olives. Acta Hort. 474: 172-175.
- INE. 2007. VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal. En: http://www.censoagropecuario.cl/noticias/08/6/xls/2007/10_rev.xls
- Michelakis, N.; Vouyoucalou, E. and Clapaki, G. 1994. Plant grow and yield of olive tree cv. Kalamon, to different levels of soilpotential and methods of irrigation. Acta Hort. 356: 205-214.
- Moriana, A.; Orgaz, F.; Pastor, M.; Fereres, E. 2003. Yield responses of a mature olive orchard to water deficits. Journal of American Society of Horticultural Science 128, 425-431.
- Selles van Sch, G; Ferreira R; Selles, I. y Lemus G. 2006. Efecto de Diferentes Regímenes de Riego Sobre la Carga Frutal, Tamaño de Fruta y Rendimiento del Olivo cv. Sevillana. Agricultura Técnica (Chile) 66(1):48-56.