



Estrategias de riego en nogal cv. Serr, bajo escenario de escasez hídrica

Giovanni Lobos L., INIA Intihuasi

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO N° 87

La situación hídrica en la que ha estado sometida la región de Coquimbo desde el 2008 a la fecha y que se ha acrecentado en las últimas temporadas por el déficit de precipitaciones (80%), ha generado diversos trastornos en la fruticultura de la Región, que van desde reducción de la superficie plantada de algunos frutales, baja productividad y calidad de la fruta.

El cultivo del nogal en la región de Coquimbo, presenta una superficie de 2.466 ha. de acuerdo a lo establecido en el catastro frutícola realizado por ODEPA-CIREN (2018), siendo en gran parte la variedad Serr con un 72% de la superficie, el resto lo componen la variedad Chandler y en menor escala, Tulare, Vina y huertos de Semillas.

Serr es la variedad que mejor se ha adaptado a las condiciones edafoclimáticas de los valles de Limarí y Choapa, lo que permite la obtención de buenos rendimientos y calidad de la fruta. Nueces que son reconocidas en diferentes mercados europeos y asiáticos, producción que está siendo amenazada por la situación hídrica que afecta la Región.

Con el objetivo de dar la sustentabilidad al cultivo del nogal Serr en la región de Coquimbo, a partir del año 2014 se ha ejecutado un proyecto del Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de Coquimbo (FIC) que determinó los efectos generados por el déficit hídrico sobre la condición de la planta, en cuanto al rendimiento, calidad de la fruta y comportamiento fenológico, resultados que permitieron a la fecha entregar estrategias del manejo del riego bajo la condición de escasez hídrica, recomendaciones que se detallan a continuación:

Estrategias de riego

Para saber cómo enfrentar la temporada del cultivo del nogal respecto a los manejos agronómicos, va a depender principalmente de la oferta hídrica con que cuente la cuenca y esta es en base a las precipitaciones que se generan durante el invierno. En el **Cuadro 1**, se detallan las precipitaciones de un año normal para algunas localidades de Limarí y Choapa.

Cuadro 1. Precipitación promedio normal localidades de Limarí y Choapa (fuente: DGA).

Provincia	Localidad	Precipitación año normal
Limarí	Ovalle	105,9
	La Paloma	136,2
	Recoleta	109,3
	Combarbalá	210,4
Choapa	Illapel	178,4
	Salamanca	248,4
	Canela	163,7
	Huintil	222,8
	Coirón	318,0

En las últimas temporadas, las precipitaciones generadas en ambas provincias han estado por debajo de un año normal (**Cuadro 1**), situación que genera que los suelos presenten una baja o nula carga de agua, dificultando el crecimiento radicular a principios de septiembre, sumado a la salinización de los suelos por no realizar lavados, dificultad para la incorporación de algunos nutrientes, como de aplicaciones de materia orgánica en invierno.

Frente a esta situación de bajas precipitaciones invernales, y de contar con agua en el predio, es necesario regar el

huerto durante el invierno, con el objetivo de suplir la falta de lluvia. El riego debe realizarse durante los meses de invierno, si las precipitaciones son menos de 30 mm/mes, lo que permite acumular agua para suplir el requerimiento hídrico de las plantas en la primera etapa de desarrollo (septiembre) y evita posible estrés hídrico. En la **Figura 1**, se detalla el comportamiento de la humedad de suelo bajo dos escenarios de precipitaciones.

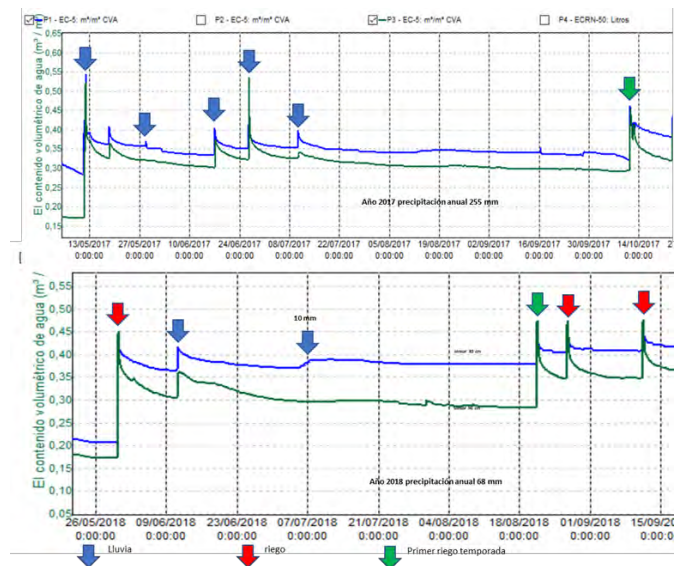


Figura 1. Comportamiento de la humedad de suelo bajo dos escenarios de precipitaciones en Limarí.

De acuerdo con la **Figura 1**, podemos ver la importancia de las precipitaciones durante invierno, ya que, si estas no ocurren para el primer riego de la temporada se debe realizar antes (agosto), con el objetivo de mejorar la condición de suelo para el crecimiento de las nuevas raíces y suplir la demanda de la planta en la brotación. Al generarse esta situación, es fundamental el riego de invierno.

Seguimiento fenológico y curva de crecimiento

Es importante llevar a cabo el registro de la fenología del nogal con el objetivo de definir las fechas de cada estado, lo que permite comparar con otras temporadas y definir manejos agronómicos puntuales, así como la estimación de

los aportes de riego de acuerdo a cada etapa del cultivo, En la **Figura 2**, se detallan algunos estados fenológicos principales en nogal.



Figura 2. Principales estados fenológicos del nogal.

Es importante saber cuándo comienza y finaliza cada estado fenológico, así como la cuaja, ya que, esto permite saber los tiempos aproximados que tendrá el fruto para desarrollarse, generalmente la cuaja de la nuez cv. Serr es a mediados de octubre y el inicio de endurecimiento de cáscara, que es la etapa que marca el tamaño final de la nuez, es la tercera semana de diciembre, aunque en las últimas temporadas, la fecha de endurecimiento de cáscara ha sido anticipada unos 7 días antes de la fecha promedio. Es por eso la importancia de conocer la fecha de cada uno de los estados de la flor y el fruto. En la **Figura 3**, se detallan las tres etapas fenológicas del fruto de la nuez.



Figura 3. Estados fenológicos del fruto de la nuez.

Las etapas de desarrollo del fruto son: crecimiento, endurecimiento de cáscara, llenado de la nuez, madurez fisiológica, cosecha y estados que van a depender de la condición ambiental junto con los aportes de riego y nutrición.

Otras de las formas de seguir el desarrollo del huerto es a través del índice de vegetación normalizada (NDVI), seguimiento que se puede realizar a través de la Plataforma Agrícola Satelital PLAS (Figura 4), desde la página <http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=plas>, plataforma que permite conocer la condición de huerto en base a su desarrollo vegetativo durante toda la temporada o comparar con temporadas anteriores.



Figura 4. Determinación del NDVI a través de la Plataforma Agrícola Satelital (PLAS).

Una vez ubicado el huerto a través de la plataforma PLAS, se puede conocer el índice de vegetación (NDVI) de cada sector del predio, definiendo las zonas con más o menos vigor (Figura 5) y determinar manejos para homogenizar la condición del predio.



Figura 5. Determinación del vigor del huerto de nogal a través del NDVI.

La plataforma PLAS también permite conocer el coeficiente de cultivo (KcB) real del predio, saber el inicio, pick y final de la curva de crecimiento, además PLAS permite conocer el historial de las temporadas anteriores y así definir protocolos de manejo y comparación, tal como se describe en la Figura 6.

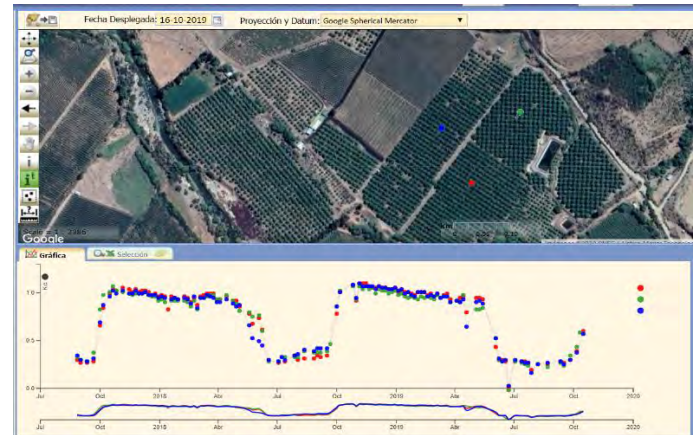


Figura 6. Kc del nogal definido a través de NDVI.

Con el Kc de cultivo definido para cada huerto a través de PLAS, la otra etapa para definir la demanda hídrica del cultivo es conocer la evapotranspiración de la zona donde se encuentra el predio lo cual puede ser a través de las redes de estaciones meteorológicas del INIA www.agromet.inia.cl y en la región de Coquimbo a través de www.ceazamet.cl, tal como se visualiza en la Figura 7, donde se grafica la evapotranspiración potencial de tres temporadas de la localidad de Rapel, comuna de Monte Patria.

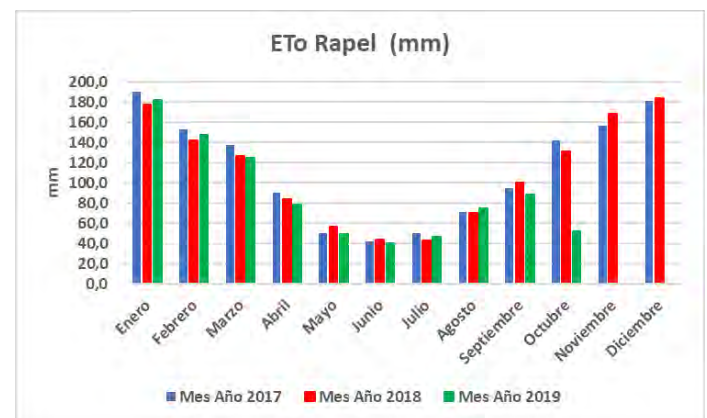


Figura 7. Evapotranspiración potencial de la localidad de Rapel de tres temporadas.

Con los valores de Kcb definido por NDVI y la evapotranspiración (ETo) a través de las estaciones agrometeorológicas, se puede definir la demanda hídrica del huerto (ETc), la que se obtiene utilizando la siguiente fórmula.

$$ETc: Kcb \times ETo$$

Aplicación de déficit hídrico

Los estados fenológicos de mayor sensibilidad al déficit hídrico del nogal cv Serr es desde la floración hasta el endurecimiento de cáscara, periodo que se genera entre inicios de septiembre hasta finales de diciembre y en especial, la etapa donde se genera la máxima tasa de crecimiento del fruto, que es a mediados de octubre hasta inicios de diciembre, tal cual se visualiza en la **Figura 8**.

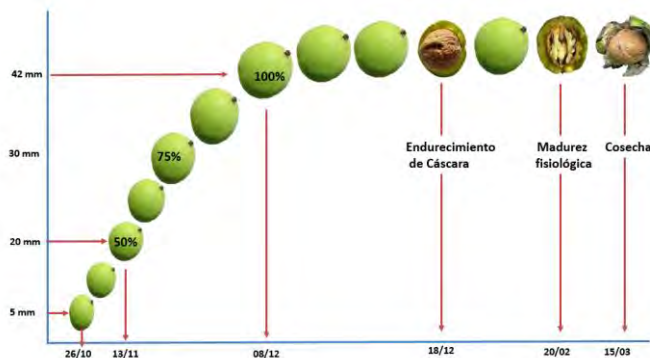


Figura 7. Evapotranspiración potencial de la localidad de Rapel de tres temporadas.

Durante el periodo de rápido crecimiento de la nuez, la planta no debe someterse a estrés hídrico, ya que, afecta directamente en el calibre final, es por eso, que se debe definir bien los requerimientos del huerto en esta etapa a través de Kcb y la ETo y chequear la humedad de suelo a través de calicatas o sondas de humedad.

Estudios realizados por INIA Intihuasi en huertos de nogales ubicados en los valles de Limarí y Choapa, el cv Serr no se ve afectado en cuanto a la calidad de la nuez y su

productividad al reducir las tasas de riego una vez que la planta ha definido el calibre (finales de diciembre) y esta reducción puede ser en torno al 20 y 30% durante los meses de enero, febrero y marzo. En la **Figura 8** se describen las etapas en la cuales se puede aplicar déficit hídrico controlado.

Aplicación de déficit hídrico cv. Serr



Figura 8. Etapas fenológicas del fruto del nogal Serr en la cual se puede aplicar déficit hídrico controlado.

Serr tolera bastante el déficit hídrico en las etapas de llenado de la nuez, no afecta el porcentaje de pulpa y además favorece el rendimiento de colores claros de la pulpa, en cambio la variedad Chandler, **no tolera** en ninguna etapa de desarrollo de la nuez la aplicación de déficit hídrico, afectando directamente el llenado y peso de la nuez.

Proyecto FIC-R "Tasas de riego diferenciada en nogal según estado fenológico".



Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.
Editores: Francisco Meza, A. Karinna Maltés R. y Erica González V. (egonzalez@inia.cl).

INIA Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena - Fono: (56-51) 2223290

www.inia.cl

Año 2019
INFORMATIVO N°87

