

Raúl Ferreyra, del INIA

“Hay lugares donde el negocio del palto será inviable”



El costo energético de la producción de palto llega al 23% del total, pero puede alcanzar el 60%.

El costo energético y la huella hídrica son analizados por el investigador Raúl Ferreyra, quien nos muestra que el gasto de energía en el riego de paltos puede variar entre 100 mil y tres millones de pesos por hectárea. Una de sus investigaciones busca determinar a qué altura resulta anti económico plantar paltos.

El costo de la energía para el riego de paltos puede alcanzar el 23% de los costos totales del cultivo, porcentaje que puede subir en ciertos casos hasta el 60%, dependiendo de la altura sobre la fuente de agua y la ubicación del predio. Hoy existen alrededor de 40 mil hectáreas de paltos en Chile, con un aumento promedio de 3.000 ha anuales, cuya producción se destina principalmente a la exportación. Las plantaciones continúan expandiéndose hacia suelos marginales, tales como laderas de cerros, lo que obliga a analizar la viabilidad económica de los cultivos. El excesivo consumo energético, por la altura a la que se bombea y porque hay lugares donde la evapotranspiración del cultivo es demasiado alta, representa una gran desventaja, tanto desde el punto de vista de los

costos como de la huella hídrica, la que contabiliza el agua consumida por un cultivo.

Durante un seminario sobre eficiencia hídrica ofrecido por la Universidad Católica de Chile, el ingeniero agrónomo (M. Sc.) Raúl Ferreyra, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), expuso en general sobre el rol del agua como recurso productivo en la agricultura, pero se enfocó en particular en los aspectos energéticos y de consumo hídrico en el cultivo del palto.

En su exposición explicó que el principal factor productivo es la fertirrigación, el que pesa un 40% dentro de la torta de los componentes del manejo agronómico: “Pero hay que agregarle a esto factores tales como suelo y raíces, que van de la mano con el manejo del agua, por lo tanto, la incidencia del agua en el éxito de la producción es de alrededor del 60% y en algunas especies llega al 80%”.

Según sus estimaciones, el palto consume entre 7.000 m³/ha y 20.000 m³/ha con producciones promedio de 9 t/ha. Como es un árbol de hoja perenne, necesita agua todo el año, sobre todo en época estival.

Ferreyra señaló que el INIA ha censado a unos 42 productores. De ellos, el 60% aplica mayor cantidad de agua que la que necesita el árbol: 1,3 ó 1,4 veces más, según las estimaciones. Por eso el INIA La Cruz eligió, hace unos 10 años, al



Raúl Ferreyra.

palto como una de sus principales líneas de investigación, considerando que el 25% del volumen total de las exportaciones de este cultivo proviene de la Provincia de Quillota.

Costos con una altísima eficiencia hídrica

Entre enero de 2006 y abril de 2008 el kWh pasó de \$32 a casi \$69. Hoy ronda los \$80 y la mayor parte de la superficie de paltos se



Pilar Gil.

Río	Sector	Eto mm/año	NB m3/ha*
Petorca	Bajo	791	6979
Aconcagua	Medio bajo	836	7376
Maipo	Medio bajo	984	8682
La Ligua	Medio bajo	1029	9079
Petorca	Medio bajo	1191	10509
La Ligua	Medio alto	1231	10862
Aconcagua	Medio alto	1255	11074
Petorca	Medio alto	1332	11753
Aconcagua	Alto	1808	15953
Petorca	Alto	2193	19350

*NB: Necesidades Básicas

riega mediante riego localizado. Ferreyra muestra un análisis de los consumos hídricos del palto en cultivos situados a distintas alturas sobre el nivel del mar y en distintas zonas de la Región de Valparaíso.

Se aprecia que las variaciones de la evapotranspiración en un mismo valle son altísimas, pasando de 800 mm/año en la zona baja de Petorca a 2.200 mm/año en Petorca alto.

La conclusión de Ferreyra es la siguiente: "Hay lugares donde económicamente el cultivo será viable y otros donde sería mejor pensar en otro tipo de cultivo". Uno de los objetivos del INIA es determinar a qué altura el cultivo de paltos deja de ser económicamente viable.

La siguiente tabla muestra una estimación de los costos energéticos de los productores del valle de Petorca según la altura del predio.

"Si el predio a regar es plano el costo de energía va de \$97 mil a \$272 mil por hectárea. Si se requiere levantar a 300 m sobre la fuente de agua el costo oscila entre \$700 mil y un millón 900 mil pesos. Si es sobre 500 m el costo puede llegar a los \$3 millones por hectárea", explicó.

Volumen de agua	Plano	Cerro (100m)	Cerro (300 m)	Cerro (500 m)
7000 m3/ha	\$97.706	\$297.106	\$695.906	\$1.094.706
10000 m3/ha	\$136.122	\$413.922	\$969.522	\$1.525.122
13000 m3/ha	\$176.939	\$538.039	\$1.260.239	\$1.982.439
20000 m3/ha	\$272.244	\$827.844	\$1.939.044	\$3.050.244

*Costo del kWh=\$70

"Y son casos reales en base a microaspersión, calculados con una eficiencia hídrica del 85%, o sea con sólo un 15% de ineficiencia. ¿Pero qué pasa si hay una ineficiencia del 20% en el uso del agua? Los costos se disparan y, además, probablemente en algún momento se tendrá problemas con la huella hídrica", insiste.

Rebajando el follaje

Ferreyra entrega algunas pistas de cómo se puede disminuir el consumo hídrico. Cita como ejemplo la investigación que ha realizado en durazneros tardíos: "Durante el crecimiento del fruto, se ha disminuido el agua en un 35% reduciendo la carga en un 40%, sin afectar rendimiento y sin tener problemas de calibre. En los años en que falta agua se puede bajar la carga y disminuir la evapotranspiración. Esto mismo se puede replicar a otras especies. Creo que tenemos que trabajar como país en desarrollar técnicas que disminuyan la evapotranspiración sin afectar mucho el rendimiento, de manera de contar con técnicas de resguardo para períodos de gran escasez".

Según Pilar Gil, ingeniera agró-

No olvidarse de la huella hídrica

Según Ferreyra las empresas están muy interesadas en este concepto, primero por la 'responsabilidad social empresarial', lo que puede afectar a su imagen corporativa, pero también actúan motivadas porque identifican los riesgos de una escasez hídrica en sus operaciones y su cadena de suministros y, finalmente, como una forma de anticipar las regulaciones venideras. Hay dos maneras de disminuir la huella hídrica de un producto: reducir u optimizar el consumo de agua en el proceso de producción y/o maximizar los rendimientos del cultivo.

Algunos conceptos:

La huella azul: corresponde al agua dulce, superficial o subterránea utilizada por un cultivo, e involucra: agua evapotranspirada y agua incorporada en el producto mismo.

La huella verde: es un indicador

del uso del agua proveniente de las lluvias, que es almacenada en el suelo y evapotranspirada por las plantas, y no considera el agua de lluvia que pasa a recargar las napas o se pierde por escurrimiento superficial.

La huella gris: corresponde a un indicador del grado en que el agua fresca es contaminada en el proceso de producción, ya sea por fertilizantes o pesticidas, por sobre los estándares de calidad del agua de riego. Calculada como el volumen de agua que se requiere para diluir los contaminantes descargados hasta tal punto que se cumpla el estándar ambiental de calidad de agua.

La huella total de agua de un producto: considera entonces la suma de estos tres componentes, y se expresa en términos de volumen de agua por masa de producto obtenido.

nomo (Ph. D.) del INIA La Cruz, un avance notable en la búsqueda de mayores rendimientos en palto se ha concretado con las modernas tecnologías del riego tecnificado, las que han permitido plantar paltos cada tres metros y no cada 12, como era lo tradicional.

Actualmente, agregó, el INIA sigue sus investigaciones para analizar los factores que determinarán la producción de paltos del futuro, como las altas temperaturas, la radiación, las precipitaciones, la salinidad, los carbonatos, etc.

Aconsejó: "Uno debiera regar en la medida en que la planta requiera agua. Por ejemplo, si la planta tiene una alta evapotranspiración a las tres de la tarde, no está mal regar a esa hora". **CR**

Recomendaciones y desafíos para el manejo del agua de riego

- 1) Capacitación de los operadores de equipos de riego.
- 2) Desarrollo de técnicas relacionadas con el riego deficitario controlado, para enfrentar en mejor forma periodos con restricción hídrica.
- 3) Uso de programas de riego con buena información base (Eto, Kc, Retención de humedad del suelo) puede aproximarse en un 70% u 80% a los requerimientos reales del cultivo.
- 4) Ajuste de los programas de riego y fertilización con utilización de sensores.
- 5) Considerar la variabilidad espacial de los suelos en los diseños de los equipos y en el manejo del agua de riego.