

Agua para producciones bajo riego en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén

En la Argentina, las alteraciones y variabilidad en el clima afectan al territorio de múltiples formas y diversas medidas. En los Andes patagónicos se observa una variación negativa en la precipitación media anual que incide negativamente en los caudales de los ríos de la cuenca, afectando la disponibilidad de agua (MAyDS, 2020). Esta tendencia negativa lleva 15 años, intensificando la sequía, con un impacto contundente sobre el ambiente, las poblaciones y las producciones.

Los valles irrigados de la Norpatagonia concentran gran parte de la actividad económica y productiva de las provincias de Río Negro y Neuquén, con 127.000 ha y 27.610 ha bajo riego, respectivamente, cultivadas con frutales, cultivos hortícolas, forrajes y pasturas. Al mismo tiempo, constituyen una de las regiones más vulnerables al cambio climático.

En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén hay 38.446 ha cultivadas con frutales de pepita y carozo (SENASA,

2020) que representan la principal cadena productiva de la región. En la zona de Valle Medio y Río Colorado se estima que hay más de 20.000 ha irrigadas que actualmente se destinan a la producción frutícola, hortícola y, en menor medida, de otros cultivos como forrajes y pasturas.

En este contexto de crisis hídrica, la merma en los caudales medios de los ríos de la cuenca podría afectar la operación de los sistemas de riego debido a una menor disponibilidad de agua. Además, de acuerdo con la dinámica del acuífero del Alto Valle, variaciones en la operación de los sistemas de riego y en los caudales de los ríos podrían disminuir el aporte de agua capilar a los cultivos, que se estima puede cubrir entre 35 % y 65 % de la necesidad de agua de los cultivos frutales en riegos localizados y hasta 75 % en riegos gravitacionales (Mañueco *et al.*, 2021).





Sumado a lo anterior, la temperatura máxima media anual se incrementó entre 0,5 °C y 1 °C en la mayor parte de la región patagónica (3CNSSC, 2015), lo que incidirá en la evapotranspiración de los cultivos, que requerirán un mayor aporte hídrico para su correcto desarrollo fisiológico.

Ante una disminución de los caudales se prevé una merma en la capacidad depurativa por dilución de las aguas residuales y otros contaminantes, que afectará la calidad del agua. Este escenario plantea desafíos en cuanto al manejo de los recursos hídricos de la cuenca por parte de los usuarios y organismos de gestión del agua, que tienda a mitigar los efectos del cambio climático.

Para asegurar el agua en cantidad, calidad y oportunidad para el consumo humano y la producción de alimentos es necesario considerar recomendaciones a diferentes escalas y coordinadas con otros organismos y actores del territorio.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia global de los sistemas de riego deben priorizarse las tareas de mantenimiento, limpieza e impermeabilización de los canales, el control de la vegetación acuática y la preservación de los canales y desagües como parte del patrimonio productivo de la región. Al mismo tiempo, es fundamental capacitar a los usuarios, tomeros y gestores de los sistemas de riego.

La cuenca del río Neuquén, por sus características naturales y puntos de regulación, se vería más afectada que la cuenca del Limay. El Sistema Integral de Riego del Alto Valle tiene su toma sobre el río Neuquén, resultando altamente vulnerable a la disminución de los caudales medios.

Entre los principales factores asociados a la baja eficiencia global del sistema de riego se identifican la filtración de agua en los canales sin revestir, la falta de mantenimiento y limpieza del sistema de distribución y un manejo inadecuado a nivel predial. Sin embargo, las estimaciones locales de huella de carbono en el cultivo de pera destacan la gran importancia relativa del cambio de uso de suelo y de los Sistemas de Riego en términos de la contribución del sistema productivo regional a la fijación o secuestro de carbono por hectárea (Romagnoli y Thomas, 2021).

Recuperar el uso productivo de las tierras bajo riego que se encuentran sin cultivar, como parte de la recuperación del pleno potencial de uso de las áreas irrigadas, es una forma directa de incrementar la eficiencia total del sistema. Además, es imperativo reducir la pérdida de agua en los canales, incrementar la eficiencia de aplicación de la lámina de riego, evitar el vuelco de efluentes sin tratar y recomendar métodos de riego de bajo volumen, cuando ello sea posible

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos de la cuenca se fortalece con la incorporación de herramientas asociadas al uso de Sistemas de Información Geográfica. Se utiliza información satelital y herramientas de teledetección para la sistematización de coeficientes de cultivos y necesidades hídricas que permitan mejorar el diseño y la programación de los riegos a escala de región. Asimismo, se aplica el análisis de *Big Data* en el estudio de fenómenos hidrológicos y agrícolas para la creación de modelos con potencial descriptivo y predictivo y se realizan trabajos de calibración, validación y uso de equipos con sensores remotos para determinar propiedades espaciales del suelo para proyectos de riego.

SIGUE >>

A nivel de predio, el riego gravitacional es el método utilizado en la mayor parte de la superficie irrigada y, aunque su eficiencia de aplicación es menor que la de los riegos presurizados (Lui *et al.*, 2012), bien desempeñado presenta ventajas a escala regional y de la cuenca. La operación del sistema y su correcto mantenimiento garantizan la evacuación de los excedentes de riego y evitan la degradación de los suelos por acumulación de sales.

El desarrollo de estrategias de manejo agronómico adaptadas a las condiciones locales, teniendo en cuenta el uso de sensores de humedad de suelo, el monitoreo de la napa freática y la evaluación del estatus hídrico de los cultivos, permite optimizar la aplicación de agua mediante el riego definiendo los métodos de riego adecuados a cada sitio, cultivo y grado de tecnificación del productor. Los desempeños de riego gravitacional a nivel predial pueden incrementarse a partir de la implementación de pautas de manejo y tecnologías y la medición de las láminas de aplicación y su optimización. Los momentos de riego deben revisarse y programarse considerando las demandas de los cultivos y la profundidad del nivel freático (Martínez *et al.*, 2016; Neffen, 2020; Mañueco *et al.*, 2020).

Con respecto a la calidad del agua para riego, ante una disminución de los caudales se prevé una merma en la capacidad depurativa por dilución de las aguas residuales, que afectará la calidad del agua. Gran parte de la fruta producida en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén está destinada al mercado de exportación, el cual exige el cumplimiento de diferentes normas de calidad e inocuidad. Por esa razón, los aspectos relacionados al agua de uso agrícola cobran mayor relevancia. La región cuenta con un programa colaborativo para el monitoreo de la calidad del agua que facilita la unificación de procedimientos relacionados con el cumplimiento de normas de calidad.

La instalación y evaluación de biofiltros para reutilización de aguas residuales para riego en municipios y pequeños asentamientos agroindustriales es clave para evitar el vuelco de efluentes a los ríos, canales y desagües. En colaboración con el DPA, ARSA, municipios y otras instituciones, se inició la instalación de biofiltros en las localidades de General Conesa, Ing. Jacobacci, Fuerte San Javier y General Roca.

Es necesario incentivar el desarrollo de instrumentos y la generación de políticas públicas que permitan mitigar el impacto de la crisis hídrica en los sistemas de producción agroalimentarios en la Norpatagonia.

En relación a las producciones bajo riego es preciso garantizar una gestión integral del recurso hídrico mediante la articulación con los organismos que trabajan en la temática. En esa línea es importante revisar las

reglas de operación de las centrales hidroeléctricas, gestionar fuentes de financiamiento para la impermeabilización de canales y reforzar las tareas de limpieza y mantenimiento de las redes de canales y desagües. Es necesario sistematizar la información y promover la conformación de bases de datos geográficas con mapas de las redes de riego, drenaje y freáticas, para contar con herramientas digitales y confiables para la toma de decisiones en la gestión del agua.

Los efectos del cambio climático en nuestra región evidencian la necesidad de adaptar las prácticas y tecnologías utilizadas en los sistemas socio productivos a fin de garantizar el sostenimiento de la competitividad de los mismos. Aunque el sector agropecuario tiene una gran capacidad de adaptación a la variabilidad del clima, se debe alentar el trabajo interinstitucional entre las organizaciones del ámbito público y privado en la búsqueda de una mayor concientización de todos los actores sobre la situación global y regional del cambio climático, sus efectos y consecuencias en la región.

CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN RÍO NEGRO Y NEUQUÉN

Las cuencas hidrográficas son unidades ambientales en las que existe una estrecha relación entre el agua y los demás recursos naturales, sus habitantes y su organización sociocultural. Aunque el recurso hídrico tiene carácter de inagotable, su utilización requiere la aplicación de ciertos cuidados para asegurar su calidad. Por ello, el manejo de una cuenca debe incorporar el desarrollo integrado de los recursos y el impacto ambiental, evaluando y controlando los efectos que producen en los ecosistemas la construcción de presas de embalse, obras de riego, sistemas de abastecimiento de agua potable y cualquier otro uso del recurso hídrico (<http://www.aic.gov.ar/sitio/lacuena>).

Las cuencas del Limay, Collón Curá y Neuquén transitan desde mediados del mes de junio de 2021 valores correspondientes a sequía extrema: sólo el 10 % o menos de los valores históricos son inferiores a los caudales actuales. Cabe destacar que esta situación de sequía meteorológica e hidrológica ocurrió de manera sostenida en la última década y acentuada en la cuenca del río Neuquén. En el caso de la cuenca del río Colorado, el caudal medido en julio del 2021 fue el más bajo de los últimos 108 años (Frassetto, 2021). De acuerdo con los expertos, las cuencas sufrirán mermas en la oferta hídrica vinculadas principalmente a la disminución de las precipitaciones nivales en la Cordillera de los Andes.

Debido a la duración y magnitud de la sequía, la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas (AIC) de los ríos Limay, Neuquén y Negro declaró en julio de 2021 el estado de emergencia hídrica en su área de incumbencia (Disp. N° 5194/21), que se mantiene hasta la actualidad. En esa línea, la AIC dispuso que los caudales mínimos y máximos salientes serán diferentes a los del régimen normal y se establecerán semanalmente en función de la evaluación de la situación hidrológica, con el objetivo de garantizar la disponibilidad del recurso hídrico, aguas abajo de los compensadores de Arroyito y el Chañar. •



Referencias Bibliográficas

- AIC, AUTORIDAD INTERJURISDICCIONAL DE LAS CUENCAS. 2021. Informe de la situación hidrometeorológica- Año 2021/22. Cuencas de los ríos Limay, Collón Curá y Neuquén.
- BOLTSHAUSER, V.; COLODNER, A.; MAÑUECO, L.; MONTENEGRO, A.; MROZEK, A.; ROMERO, M.J. 2020. Calidad de agua de uso agrícola en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Informe técnico elaborado por el INTA Alto Valle y el Grupo Regional Patagonia de GLOBAL GAP. https://repositorio.inta.gov.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/8976/INTA_CRPatagoniaNorte_EEAAltoValle_Colodner_AD_Calidad_agua_uso_agricola_Alto_Valle_R%C3%ADO_Negro_y_Neuquen.pdf?sequence=1&isAllowed
- FRASSETTO, F. 2021. Análisis Tiempo Clima de Río Negro (Julio 2021). Disertación en el marco del ciclo Hidrógeno Verde, organizado por la Provincia de Río Negro. Disponible en: <https://youtu.be/UByRTnyZVt8>
- GALEAZZI, J.O.; ARUANI, M.C. 2019. Manejo del riego en pera (*Pyrus communis*) cv. Williams cultivada en suelo con capa freática poco profunda. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 35(2), 151-162.
- IPCC, PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE LA ONU SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- INFORME DE COYUNTURA SOBRE ACCESO E IGUALDAD AL AGUA Y SANEAMIENTO. 2021. Ministerio de Obras Públicas. República Argentina. 7pp.
- LUI, E.N.; R.C. ROA; R.S. MARTÍNEZ; H. ZELMER; L. REINOSO; M.D'ONOFRIO. 2011. Evaluaciones de riego parcelarias en el valle inferior del río negro, estrategias para la mejora de indicadores. Congreso Nacional del Agua. Resistencia, Chaco.
- MAÑUECO, M.L. 2020. Comportamiento de niveles freáticos y efecto de su variación estacional sobre el desarrollo y manejo agronómico de cerezos (*Prunus avium* L.). Tesis de Maestría en Riego y Drenaje. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. 115 pp.
- MAÑUECO, M.L.; RODRÍGUEZ, A.; MONTENEGRO, A.; GALEAZZI, J.; D. DEL BRIO, D.; CURETTI, M.; MUÑOZ, A.; ARUANI, M.C.; RAFFO, M.D. 2021. Quantification of capillary water input to the root zone from shallow water table and determination of the associated 'Bartlett' pear water status. *Acta Hort.* 1303. ISHS 2021. DOI 10.17660/Acta-Hortic.2021.1303.33 Proc. XIII International Pear Symposium.
- MARTÍNEZ, R.S.; PRIETO, D.; ANTÚNEZ, A.; PLA, M.; ZELMER, H. 2016. Evaluación del Riego Superficial como herramienta para el mejoramiento del diseño y operación de los sistemas. *Actas Jornada Internacional de Riego*, INTA Manfredi.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MAYDS). 2020. Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. República Argentina. 87 pp.
- NEFFEN, E. 2020. Alternativas de manejo de riego por surco para el cultivo de maíz (*zea mays* L.) en el Valle Inferior del Río Negro. Tesis de Maestría en Riego y Drenaje. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. 107 pp.
- PAVESE, J.; CHANDIA, G.; POLLA, G.; HORNE, F.; STANGAFERRO, S. 2013. Simulación numérica del acuífero del Alto Valle del Río Negro. XXIV Congreso Nacional del Agua. San Juan.
- SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN. 2014. Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (3CNCC) "Cambio Climático en Argentina; Tendencias y Proyecciones" (Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera). Buenos Aires, Argentina.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA). 2020. Anuario Estadístico 2019-Centro Regional Patagonia Norte. [en línea]. Argentina. 154 p. https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/anuario_estadistico2017c.pdf (Consulta: marzo 2020).
- THOMAS, E.; ROMAGNOLI, S.; CERRILLO, T.; PÉREZ, A. 2017. Reutilización de efluentes urbanos con biofiltros forestales. *Fruticultura y Diversificación 23* (80), INTA Alto Valle, 42-44.
- THOMAS, E.; ROMAGNOLI, S. . *Fruticultura y Diversificación 23* (80), INTA Alto Valle, 42-44.
- ZELMER, H.; LUI, E.; MARTÍNEZ, R.S. 2018. Los indicadores de desempeño como aporte a la gestión del riego: estudio de caso en el canal secundario VII del Valle Inferior del Río Negro. En *Actas de I Jornadas Patagónicas de acceso y gestión del agua en la agricultura familiar*. Neuquén, Argentina.
- I JORNADAS PATAGÓNICAS DE ACCESO Y GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA FAMILIAR. 2018. Compilado por Maira Guinazú... [et al.]. 1a ed.- Neuquén: EDUCO – Universidad Nacional del Comahue. EDUCO – Editorial Universitaria del Comahue, 2018.

Referencias WEB:

AIC, AUTORIDAD INTERJURISDICCIONAL DE LAS CUENCAS. <http://www.aic.gov.ar/sitio/home>