

ENSAYO BREVE

TECNOLOGÍA Y DESARROLLO

Riego suplementario, importancia de una tecnología estratégica

Con el riego suplementario es posible incrementar la productividad en hasta un 50 %, por lo que su implementación evita buena parte de los riesgos de la producción agrícola durante los largos periodos de sequía que suele sufrir el territorio nacional. Para la utilización de este tipo de riego sustentable son necesarias las adaptaciones por zona, contar con personal capacitado y con una fuerte intervención pública.

Roberto Paulo Marano¹, Eduardo Martellotto², Aquiles Salinas²,
 rmarano@fca.unl.edu.ar;
 eduardomartellotto2016@gmail.com;
 salinas.aquiles@inta.gob.ar

¹Instituto de Ciencias Agropecuarias del Litoral (ICiAgro Litoral), Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Agrarias Esperanza, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), provincia de Santa Fe, Argentina. Kreder 2805, Esperanza, Santa Fe.

²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Manfredi, Ruta Nac. 9 km 636 (5988), Córdoba, Argentina.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, el 70 % del territorio continental tiene clima árido o semiárido y necesita riego integral para poder cultivar. En el resto del país, específicamente en la región Pampeana, los cultivos son de secano, por lo que el riego suplementario permite resolver los principales riesgos que tiene nuestra producción: la variabilidad de rendimientos; la dificultad de incorporar otros cultivos de alta rentabilidad; lograr mejores respuestas a la fertilización y crecer sin necesidad de incorporar nuevas tierras a la producción. Si bien en general los promedios anuales de lluvias y evapotranspiración están equilibrados, algunas provincias de esta región presentan períodos de semanas o algunos meses, especialmente en verano, en los cuales las lluvias son menores a la evapotranspiración y no es suficiente el agua almacenada en el suelo para suplir ese déficit. Esta situación se agrava debido al cambio climático, donde los eventos extremos son cada vez más frecuentes (Lovino *et al.*, 2020). Es recordada la sequía que ocurrió entre 1994 y 1998 porque fueron sucesivos años con falta de lluvias, pero también ocurrió en 2008, 2018 y esta última sequía con tres años consecutivos de La Niña (2020-23). El riego suplementario aporta entre un 20 o un 30 % de la evapotranspiración de los cultivos, pero logra incrementos de productividad promedio entre 40 y 50 %¹, dependiendo de la cantidad de días sin lluvia. Para impulsar esta tecnología con uso sostenible del agua se requiere de información de base (acuíferos, fundamentalmente), métodos de riego adecuados a cada sistema productivo, profesionales capacitados para el manejo estratégico del agua aplicada y gestión pública tanto para garantizar el cuidado del agua (monitoreo y control) como para proponer medidas de fomento (tarifas eléctricas, créditos a mediano y largo plazo), entre otras.

La fuente de agua utilizada para riego puede ser subterránea, con acuíferos que permiten ser utilizados con criterios de sustentabilidad. En este sentido, expertos del Instituto Nacional del Agua realizaron estudios para diferentes provincias, recomendando valores de caudales en función de la recarga (FAO, 2015). En cuanto a la calidad química, las aguas subterráneas de la región Pampeana son, en su gran mayoría, bicarbonatadas sódicas, por lo que el impacto de este tipo de aguas sobre el suelo es uno de los principales cuidados para tener en cuenta. También podrían utilizarse los ríos de la Cuenca del Plata (Paraná, Paraguay y Uruguay) y otros cursos permanentes de menor importancia que tienen calidad y cantidad de agua apropiadas que, pese a su enorme potencial, están poco aprovechados para fines de riego

¹En la campaña 2022-23 muchos lotes de maíz y soja directamente no se pudieron cosechar.

suplementario. Otra fuente de agua es la meteórica, que permite almacenar en reservorios con diferentes capacidades la escorrentía superficial ocurrida en períodos lluviosos. Ejemplos de represas para riego se encuentran en el norte de Santa Fe, Corrientes y Entre Ríos (FAO,2015). Cabe destacar que el agua es de dominio público y cada provincia es responsable de su gestión.

ESTADÍSTICAS DEL RIEGO

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (2018), se implantan 36 millones de hectáreas (incluyendo doble cultivo), con predominio de cereales y oleaginosas (maíz, soja, trigo, girasol, sorgo y cebada); las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe son las que concentran el 75 % de estos cultivos. La superficie bajo riego de Argentina es 2,1 millones de ha de acuerdo a FAO (2015) y Martínez (2018) en tanto que, según datos recopilados en el Censo 2018, en Argentina se irrigan aproximadamente 1,7 millones de hectáreas (considerando riego integral, complementario y suplementario). Esta diferencia refleja la necesidad de reunir la información estadística vinculada a riego de una manera más eficaz. Aun considerando la mayor superficie bajo riego, representa apenas el 5,4 % de la superficie total cultivada en el país que genera aproximadamente 13 % del valor de la producción agrícola del país (FAO,2015); mientras que Brasil, por su parte, tiene 8,2 millones de hectáreas con riego, que representa el 11 % de la superficie total cultivada en la campaña 2022-23 (ANA, 2021).

En la década de 1990 fue el auge de la instalación de los equipos de pivote central en la región Pampeana y luego se fueron ampliando a otras regiones (figura 1). Según estimaciones del año 2022, hay 5340 equipos de pivote en Argentina que riegan 470.000 ha (Barrionuevo *et al.*, 2022). Córdoba tiene la mayor superficie con pivote central (200.000 ha) seguido de Buenos Aires (147.000 ha), en tanto Santa Fe y Entre Ríos tienen apenas 13.000 ha cada una. Estas máquinas de riego son las preferidas por los productores por su versatilidad y automatismo, aunque existe una superficie importante de riego por goteo enterrado (15.000 ha en Córdoba), tecnología adaptada y evaluada por la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Manfredi. Su instalación implica una importante inversión y también tiene impacto financiero el costo de la energía eléctrica, que representa el componente más importante de los costos operativos y, en general, las provincias tienen un precio alto y un servicio deficiente. Por tal motivo, las energías alternativas como la fotovoltaica tendrán un rol importantísimo en el futuro para generar energía eléctrica a menor costo.

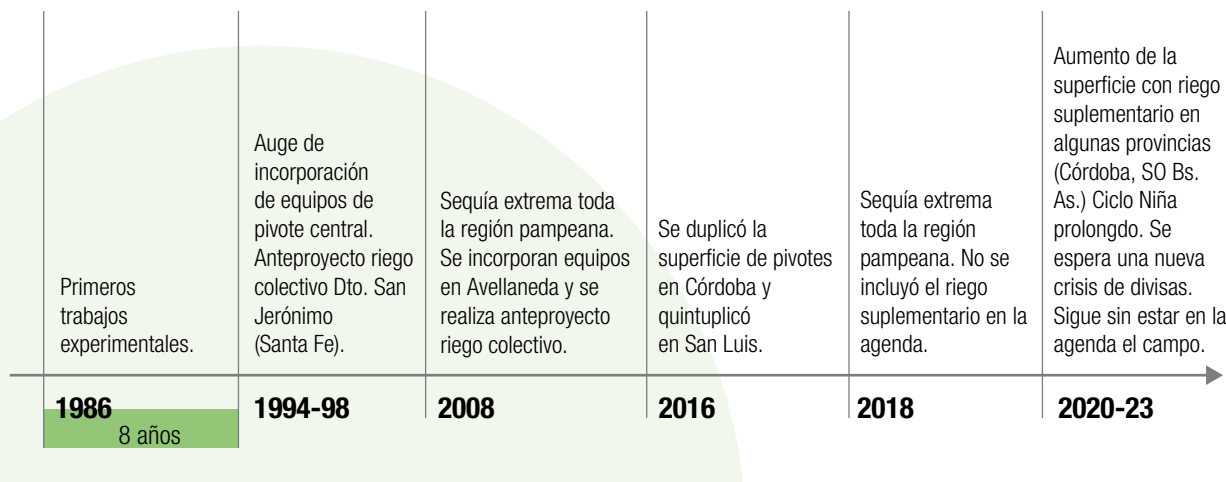


Figura 1. Línea de tiempo de riego suplementario en Argentina.

RESULTADOS PRODUCTIVOS

Los resultados productivos de aquellos que incorporaron riego presurizado son variables según la región. En la tabla 1 se presentan resultados de diferentes fuentes y considerando solo trigo/soja 2.º-maíz 1.º dado que es la secuencia más habitual que se utiliza en riego. Además de commodities, existen experiencias de incorporación de cultivos con alta renta, como el caso de maíz para choclo con destino a la industria en el noreste de Santa Fe o la producción de semillas (principalmente maíz), lo que representa una oportunidad para los productores que disponen de sistemas de riego.

Tabla 1. Rendimientos promedio de trigo, soja y maíz en secano y riego suplementario para la región Pampeana.

región	cultivo	Rendimiento (kg ha ⁻¹)		Diferencia (kg ha ⁻¹)
		riego	secano	
Noreste Santa Fe ¹	trigo	3400	1600	1800
Centro Córdoba ²		5100	2400	2700
Sudoeste Bs. As. ³				3260
Centro Bs. As. ³				2100
Noreste Santa Fe ¹	Maíz 1.º	9400	2580	6920
Centro Córdoba ²		12800	8100	4700
Sudoeste Bs. As. ³				6200
Centro Bs. As. ³				2400
Entre Ríos ⁴		7900	5200	2700
Noreste Santa Fe ¹	Soja 2.º	2900	2000	900
Centro Córdoba ²		4150	3150	1000
Sudoeste Bs. As. ³				900
Centro Bs. As. ³				600
Entre Ríos ⁴		2950	1750	1200

¹Datos proporcionados por la Unión Agrícola de Avellaneda. Los valores presentados son promedio de los últimos 10 años, pero hubo años muy secos (2008 y 2023) donde no se cosechó maíz.

²EEA INTA Manfredi.

³CREA, Riego en Agricultura, Edición N.º 6.

⁴Datos proporcionados por Ing. Agr. Hernán Rougier.

RESTRICCIONES

Hay una evidente diferencia en la superficie con riego entre Córdoba frente a Santa Fe y Entre Ríos, probablemente debido al régimen de lluvias, pero también influyen otros factores, como el costo de la energía, distintas políticas públicas para la promoción del riego por parte de los gobiernos provinciales y falta de créditos orientados al riego. También tiene importancia contar con sitios demostrativos donde los productores puedan informarse y capacitarse con esta tecnología.

¿Cuáles son los principales cuellos de botella para la adopción de riego suplementario? Si bien cada provincia tiene realidades diferentes, los más importantes son: agua en cantidad y calidad adecuada, disponibilidad y costos de la energía eléctrica y financiamiento de la inversión. Un punto importante es que cada una de las provincias tenga organismos encargados de la aprobación y control de los proyectos de riego, así como el monitoreo permanente de la fuente de agua (especialmente los acuíferos). En este sentido, Córdoba tiene una vasta experiencia en riego suplementario con fuente de agua subterránea, con consorcios de regantes que impulsan tanto el uso sustentable de los acuíferos como acciones para mejorar la gestión del riego y organismos del Estado provincial con muchos años de trabajo en riego. Buenos Aires también tiene entes públicos dedicados a riego, con regulaciones referidas a la explotación de los acuíferos, en tanto los gobiernos de Santa Fe y Entre Ríos no cuentan con dependencias especializadas en riego. Otros factores para considerar, además de los señalados, es el problema de la tenencia de la tierra; el éxodo hacia los centros poblados de los productores y la simplificación productiva basada casi exclusivamente en la rentabilidad de muy corto plazo. El riego suplementario implica que los productores y técnicos deben cambiar las rotaciones, proponer nuevas estrategias de manejo para lograr resultados y, dado que requiere de nuevos conocimientos, también deben capacitarse. Además, no se puede tercerizar como la siembra o la cosecha.

POTENCIAL DEL RIEGO SUPLEMENTARIO

Estudios patrocinados por FAO indican que en Argentina pueden incorporarse como riego suplementario (combinando fuente subterránea y superficial) 4,73 millones de hectáreas², destacándose Entre Ríos y Santa Fe con 1.750.000 y 750.000 hectáreas respectivamente (combinando agua subterránea y superficial), en tanto en Córdoba podrían incorporarse a la superficie existente, con fuente de agua subterránea y superficial, otras 500.000 ha. Resta indicar cuál sería la superficie adicional que se puede incorporar en Buenos Aires. PROSAP (Zappi, 2012) indica que en Buenos Aires se podrían regar con agua subterránea (NE y SE) 220.000 ha, 80.000 ha más que las actuales. En cuanto a la inversión y considerando riego presurizado, los montos oscilan entre 2.500 y 4.000 dólares por hectárea, dependiendo de la rotación de cultivos y la fuente de agua utilizada. Según el estudio de FAO, la inversión en riego suplementario para 4,73 millones ha sería de 16.500 millones dólares, o sea 3.500 dólares por ha en promedio.

¿Las inversiones en riego suplementario se justifican? Se estima que las pérdidas por sequía en la región Pampeana (granos, carne y de leche) desde el año 2003 fueron 28.000 millones de dólares, mientras que las pérdidas de la campaña 2022-23 se estiman en aproximadamente 20.000 millones de dólares (Bolsa de Comercio de Rosario, 2023). Comparada con las pérdidas económicas, (48.000 millones de dólares) la inversión total de riego suplementario representa apenas el 30 %. En cuanto al período de retorno de la inversión, considerando las diferencias de productividad junto con los costos de inversión y operación del riego, el plazo de repago sería entre 6 y 8 años, por lo que cualquier plan crediticio debería contemplar esos plazos³.

La tecnología evolucionó en los últimos años de modo tal que hay equipos que funcionan tanto como pivote central o como avance frontal, permitiendo realizar riego variable; aplicación de agroquímicos sin regar igual que un pulverizador convencional (Accu-Rail) o realizar mapas de malezas y de estrés hídrico con cámaras colocadas en los equipos, para luego regar o aplicar por zonas.

PROSPECTIVA

El impulso definitivo de riego suplementario en la región Pampeana implica un mayor involucramiento de los estados provinciales, tanto para organizar la estructura de la gestión técnico-administrativa de los proyectos de riego como también promover la asociación de los regantes, realizar el monitoreo de las fuentes de agua, promover tarifas apropiadas de energía eléctrica, entre otras tareas. Un avance importante sería incluir actores sociales en los entes de gestión, sentando en una mesa de decisión a representantes del sector agropecuario en general y empresas de la cadena de valor (figura 2).

En paralelo, se debe incentivar a los centros de investigación y transferencia tecnológica (INTA, INA, CONICET, Universidades) para contar con información regional que permita a los futuros regantes conocer de primera mano cuestiones tales como el impacto de la calidad del agua en el suelo, posibilidad de uso de enmiendas, el manejo del riego para diferentes condiciones de sequía, incorporación de nuevos cultivos, evaluación de diferentes métodos de riego, resolver interrogantes o interesarse por innovaciones. Estas instituciones pueden, a su vez, brindar capacitaciones a técnicos y productores en forma continua, tal como lo viene haciendo desde hace 25 años EEA Manfredi.

CONSIDERACIONES FINALES

El riego suplementario se consolidó en los "bordes" de la región Pampeana debido a la menor disponibilidad de lluvias.

Hay experiencias muy valiosas que pueden ser aprovechadas como antecedentes para nuevas áreas de riego.

Se puede duplicar la superficie con riego suplementario en un plazo de 3 a 5 años con decisiones políticas que incluyan créditos de 8 a 10 años.

La acción conjunta de los estados provinciales, organizaciones privadas y el sector científico tecnológico es fundamental para impulsar nuevas áreas con riego suplementario.

²En este estudio no se incluyó a la provincia de Buenos Aires. La estimación de 80.000 ha para nuevas áreas con riego suplementario es conservadora y, por lo tanto, debe verificarse con estudios específicos.

³En los últimos años, debido a las grandes pérdidas por sequía y el precio de los commodities, el período de repago podría ser menor (5 años) e incluso las pérdidas de maíz y soja de la campaña 2022-23 hubiesen permitido pagar en 1 año la compra de un pivote central o riego por goteo enterrado.

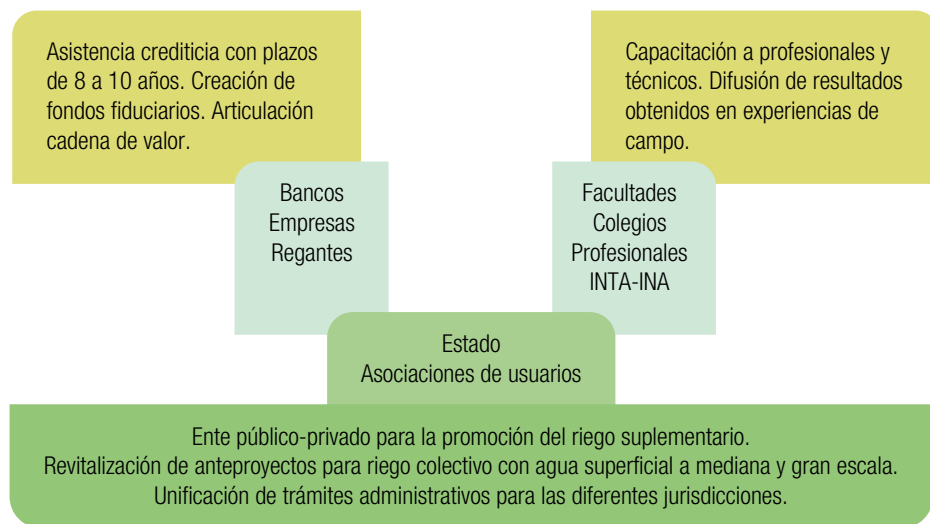


Figura 2. Algunos criterios para consolidar el riego suplementario en la región Pampeana.

BIBLIOGRAFÍA

ATLAS IRRIGAÇÃO. (2021). *Uso da Água na Agricultura Irrigada (2.ª edição)*. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Brasília. (Disponible: <https://metadados.snirh.gov.br/geonet-work/srv/api/records/1b19cbb4-10fa-4be4-96db-b3dcd8975db0> verificado: marzo de 2023).

BARRIONUEVO, N.; WALDMAN, C.; MARTÍNEZ, R. (2022). Análisis espacio temporal del riego por pivote central en la República Argentina en el período 1995-2015. VI Congreso Internacional de Ordenamiento Territorial y Tecnologías de la Información Geográfica. Universidad Nacional de Luján. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

BOLSA DE COMERCIO DE ROSARIO. (2023). Impacto económico de la sequía 2022-23 (Disponible: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/mercado-de-granos/noticias/el-coste-de-la-sequia-202223-ya-asciende-mas-de-us-14140> verificado: marzo de 2023).

CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. (2018). Resultados definitivos. (Disponible: www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf verificado: octubre de 2022).

CREA. Riego en la agricultura Edición N.º 6. (Disponible: <https://www.crea.org.ar/nuevos-procesos-agroindustriales-n-6/> verificado: marzo de 2023).

FAO. (2015). Estudio del potencial de ampliación del riego en Argentina. UTF/ARG/017/ARG Desarrollo Institucional para la Inversión. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina. Buenos Aires. 120 p.

LOVINO, M.A.; MÜLLER, G.V.; SGRÖI, L.C. (2020). ¿Cómo ha cambiado la precipitación en la provincia de Santa Fe? *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 46 (2), 226-239.

MARTÍNEZ, R. (2018). Situación del riego en Argentina. 26 Congreso de AAPRESID, Córdoba, Argentina.

ZAPPI, C.A. (2012). Una evaluación de las posibilidades de expansión del riego en la Argentina. Actas de la VI Jornadas de Actualización en Riego y Fertirriego. Mendoza, Argentina. (Disponible: www.ina.gov.ar/cra/riego/fertirriego/pdf/Zappi.pdf verificado: marzo de 2023).