

GESTIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Pamela Soria Texeira y Alejandro Pannunzio

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía.
Av. San Martín 4453 (C1417DSE) Ciudad de Buenos Aires, Argentina
E-mail: texeira@agro.uba.ar

Recibido: 11/09/19

Aceptado: 30/06/20

RESUMEN

La agricultura es el principal consumidor mundial de agua, y el riego es una herramienta estratégica para la seguridad alimentaria, pero la tendencia a la disminución del agua disponible para la agricultura condiciona su viabilidad. El objetivo de esta investigación fue evaluar la gestión del agua para riego en la provincia de Buenos Aires, reconociendo sus fortalezas y debilidades. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de las estadísticas referidas a las superficies cultivadas, los métodos de riego y los rendimientos para el periodo 2010-2018. Además, se llevó a cabo un estudio del sistema institucional argentino. Para recopilar la información a nivel del regante, se hizo una encuesta a los productores de las distintas regiones identificadas, considerando que hayan adquirido equipamiento de riego en los últimos 20 años y que el cultivo bajo riego fuera representativo de la zona. Por otro lado, se realizaron encuestas al azar en diferentes ferias del sector agropecuario durante los años 2013 y 2014; las que permitieron ver que existe un desconocimiento sobre la eficiencia de riego por parte de los regantes. La situación actual del uso del agua para riego en la provincia de Buenos Aires plantea la necesidad de utilizar instrumentos que permitan concientizar y capacitar a los productores sobre la importancia del manejo eficiente del riego. Además del relevamiento normativo en la provincia de Buenos Aires, surge que la gestión del agua de riego está fragmentada, desarticulada y con bajo nivel de participación de los productores.

Palabras clave: gobernabilidad, eficiencia, gestión, riego, agricultura.

IRRIGATION WATER MANAGEMENT IN THE PROVINCE OF BUENOS AIRES

SUMMARY

Agriculture is the world's main consumer of water, and irrigation is a strategic tool for food security, but the trend of decreasing water available for agriculture challenges its viability. The objective of this research was to evaluate irrigation water management in the province of Buenos Aires, recognizing its strengths and weaknesses. On this aim, a bibliographic review of statistics referring to cultivated areas, irrigation methods and yields for the period 2010-2018 was carried out. In order to collect information at the irrigation level, a survey of producers from the different identified regions was conducted, being the selection criteria that they had acquired irrigation equipment in the last 20 years and that the cultivation under irrigation was representative of the region. On the other hand, random surveys were performed at different fairs in the agricultural sector during 2013 and 2014, which revealed that there is a lack of knowledge about irrigation efficiency by irrigators. The current situation of the use of water for irrigation in the province of Buenos Aires raises the need to have tools aware producers of the importance of efficient irrigation management. In addition, the regulatory survey in the province of Buenos Aires, showed that the management of irrigation water is fragmented, disjointed and with a low level of participation by producers.

Key words: governance, efficiency, management, irrigation, agriculture.

INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo utilizado durante cientos de años estuvo basado en la sobre-explotación de los recursos naturales, la degradación ambiental y la falta de inclusión social, lo que tuvo consecuencias ambientales y sociales negativas (Rizvi, 2012). Como resultado del aumento en el uso del recurso hídrico y la mala administración, se generó una crisis del agua, entonces comenzó a adquirir importancia la gestión eficiente de este recurso. A partir de la década del '70, comenzaron a ser relevantes los impactos ambientales y sociales asociados a las políticas hídricas, y como respuesta a la crisis surgen los paradigmas de gestión sostenible y Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH) (López - Martos, 2008).

El sector agrícola es el principal consumidor de agua a nivel mundial, representando en promedio el 70% de las extracciones totales y más del 90% en los países menos desarrollados (FAO, 2016), teniendo una eficiencia de uso del recurso de aproximadamente el 30% (Pochat, 2008). En el último siglo, la extracción de agua aumentó 1,7 veces más rápido que la población mundial (FAO, 2016) y se prevé que, si la eficiencia de uso no aumenta, el consumo de agua para uso agrícola se incrementará alrededor del 20% más en el año 2050 (FAO, 2016). Actualmente, hay 330 millones de hectáreas que cuentan con instalaciones de riego, representando la agricultura de regadío el 20% del total de la superficie cultivada y aportando el 40% de la producción total de alimentos en todo el mundo (FAO, 2016).

Frente al aumento de la población mundial, el riego aparece como una herramienta estratégica para la seguridad alimentaria, sin embargo, la tendencia a la disminución del agua disponible para la agricultura y la baja eficiencia del riego condicionan su viabilidad. En la actualidad, se considera que el modelo de desarrollo de la agricultura bajo riego debe estar dirigido hacia una economía sostenible,

que garantice el bienestar humano y la equidad social que reduzca los impactos ambientales (Holzapfel et al. 2009). En el desarrollo sostenible la gestión es un factor clave, y es importante comprender que la gestión del agua para riego constituye un tema complejo debido a que está vinculado a factores de carácter técnico, económico, social, cultural y político.

El área bajo riego de la Argentina representa solamente el 5% del área agrícola, pero su participación en el valor de la producción sectorial oscila entre 25% y 38% (Calcagno et al., 2000). Esto demuestra el gran potencial que tiene esta tecnología y la necesidad de investigación en esta área. La provincia de Buenos Aires es la segunda provincia con mayor superficie bajo riego del país, con un total de 168.615 hectáreas (INDEC, 2018). En esta provincia, el riego complementa a las lluvias, aunque existen excepciones como la ciudad de Patagones, ubicada en el sur de la provincia de Buenos Aires, en donde el riego es integral, es decir toda la necesidad de agua de los cultivos es abastecida por el riego. A diferencia de lo que ocurre a nivel nacional, donde el 70% de la superficie irrigada utiliza el método gravitacional, en Buenos Aires el principal método de riego utilizado es el de aspersión, con casi el 54% del total, seguido por el riego gravitacional con un 42%, y por el goteo con cerca de un 4% (INDEC, 2002).

El problema quedaría así planteado de la siguiente manera: el riego es una herramienta clave para cubrir la creciente demanda de alimentos, y es a su vez una de las principales actividades consumidoras de agua. Sin embargo, el riego tiene una eficiencia de utilización del agua muy baja (Morábito, 2003), lo que adquiere particular relevancia en un contexto de crisis mundial por la escasez de este recurso.

El desarrollo del riego depende de una serie de factores tanto públicos como privados que se unen para potenciar su desarrollo o para condicionarlo. Sin embargo, el sector

público tiene un rol destacado. El objetivo general de la presente investigación fue analizar la gestión del agua de riego en la provincia de Buenos Aires, con el fin de generar información que contribuya a la gestión de este recurso, poniendo el foco en la eficiencia del riego y el apoyo institucional.

Para ello, se caracterizó el riego en la provincia de Buenos Aires mediante una revisión bibliográfica, y a través de encuestas a productores. Se relevó la superficie irrigada por región, los diferentes métodos (goteo, aspersión o gravedad) y fuentes de agua utilizados para riego (superficial o subterránea), la antigüedad de los equipos, el acceso a la ayuda financiera por parte del Estado y/o asesoramiento técnico ya sea privado o estatal, las herramientas de manejo (monitoreo técnico, clima, métodos observacionales intuitivos, etc.). Asimismo, se indagó acerca del conocimiento de los productores sobre el concepto de la eficiencia del riego, y sobre su interacción con entidades estatales de fiscalización o asesoramiento. Adicionalmente, se identificaron los actores involucrados en la gestión del agua para riego, a nivel normativo y de control, a nivel económico-productivo, a nivel político-social y a nivel científico-ambiental y se relevó la normativa sobre la materia, teniendo en cuenta su evolución en los últimos años.

MATERIALES Y MÉTODOS

En una primera etapa, se efectuó una revisión bibliográfica que permitió el desarrollo del marco teórico necesario para comprender la terminología relacionada con la gestión del agua. Mediante las estadísticas de distintos organismos como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Programa de Servicios Agropecuarios Provinciales (PROSAP) para el periodo 2010 -2018 referidas a superficies cultivadas, métodos de riego y rendimientos, se realizó la caracterización del uso del agua para riego en los principales cultivos de la

provincia de Buenos Aires. El objetivo de esta etapa fue reconocer las distintas presiones a las que está sometida el agua para riego e identificar regiones de comportamiento similar que pudieran ser tratadas en conjunto.

Además, se llevó adelante un estudio del sistema institucional argentino y se analizó la interacción entre los organismos de administración del agua de la provincia de Buenos Aires y la legislación vigente, ya que el marco legal y normativo establece las reglas de la gobernabilidad y es el punto de partida para cualquier intento de cambio en la gestión de los recursos hídricos. En este punto, se avanzó en la mirada sobre las tarifas del agua para riego de la provincia de Buenos Aires.

En la segunda etapa, se realizaron encuestas a diez productores de cada zona de producción bajo riego, seleccionados a partir de bases de datos, totalizando cuarenta encuestas en total usando como criterios de selección que hayan adquirido equipamiento de riego en los últimos 20 años y que el cultivo bajo riego fuera representativo de la zona. Además, se realizaron encuestas al azar en diferentes ferias del sector agropecuario durante los años 2013, 2014.

Las encuestas se construyeron con preguntas cerradas de dos tipos: para medir magnitudes y preguntas descriptivas, con alternativas de respuesta definidas previamente en base a los objetivos. Para evaluar la gestión del agua de riego por parte de los productores y se utilizaron dos indicadores: el volumen de agua de riego utilizado por kilogramo de producto cosechado y el momento y cantidad de agua a aplicar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los datos mostró que es posible distinguir cuatro regiones principales en la provincia de Buenos Aires, de acuerdo la superficie total bajo riego (Figura 1), sudoeste, centro, sudeste y norte. El sudoeste de la provincia (partidos de Villarino y Patagones),

presenta la mayor superficie bajo riego (37% del total), coincidiendo aproximadamente con la isohieta de 500 mm anuales. La zona centro (partidos de Guaminí y Coronel Suárez), por su parte, representa menos del 9%; mientras que las zonas sudeste (partidos de General Pueyrredón, General Alvarado, Lobería, Balcarce, Tandil, Necochea y González Chávez) y norte (partidos de Pergamino, Rojas, Salto, Bartolomé Mitre, San Pedro, Zárate, Baradero, La Plata, Berazategui y Florencia Varela) representan el 16% y el 20% del total respectivamente.

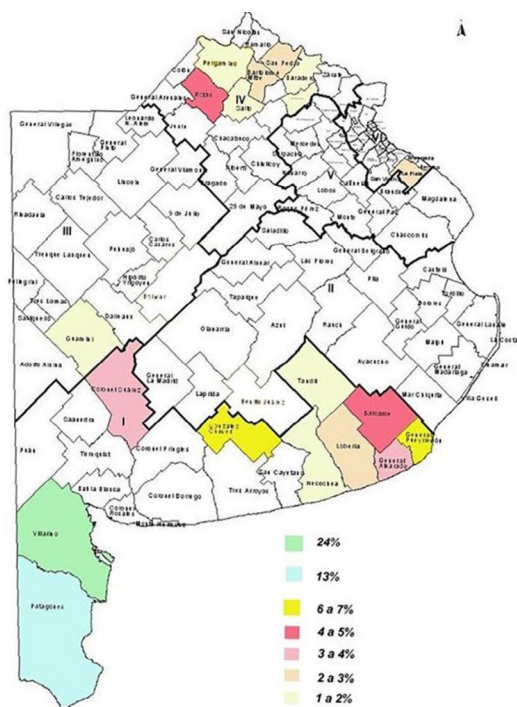


Figura 1. Mapa de la provincia de Buenos Aires, con la participación de los partidos en el riego provincial. Elaboración propia con datos del Censo Nacional Agropecuario 2002, INDEC.

Del análisis del marco jurídico del sistema hídrico en la Argentina, surge que una gran dificultad que tiene la gestión del agua; es el sistema federal de organización, el cual genera una gran heterogeneidad en la gestión de los recursos hídricos entre las distintas provincias. Este federalismo ambiental pone se-

rias trabas para la aplicación del paradigma de la GIRH, por favorecer la centralización en el nivel provincial.

El recorrido histórico sobre la legislación del agua para riego en la provincia de Buenos Aires permite ver que las lluvias se consideraron durante mucho tiempo adecuadas para la producción de los cultivos, por lo tanto, el uso del agua destinada a riego no ocupó un lugar relevante, siendo el problema de los desagües el que recibió la mayor atención (Cáceres, 2017).

Hacia 1939, el Ministerio de Obras Públicas elevó a la legislatura bonaerense un "Proyecto de Código de Aguas para la Provincia de Buenos Aires". En la fundamentación de la propuesta se hacía referencia a la importancia que la regulación de las aguas tenía para la economía provincial, relacionada directamente con las actividades agropecuarias, sin embargo, el énfasis se seguía poniendo en los desagües. A pesar de no haber sido aprobado, ciertos dispositivos institucionales y organizacionales de este proyecto fueron retomados en el Código de Aguas sancionado en 1999 por la Ley Nº 12.257, de manera que constituyó un antecedente de relevancia para la elaboración de la normativa vigente en la Provincia de Buenos Aires.

Desde el punto de vista del riego, un antecedente importante de la legislación en la provincia de Buenos Aires, es la Ley Nº 5.262 (Ley de Riego), publicada en 1948. Esta ley, que fue derogada por la Ley Nº 12.257 (Código de Aguas), establecía que "la utilización de las aguas de dominio público para riego, sería otorgada por permiso precario o concesión". Además de reglamentar la concesión y permiso de uso, también dividía el derecho del uso de agua para riego en permanente o eventual (artículo 24). Esta ley también reglamentaba la distribución, el artículo 28 establecía que "la distribución del agua debía asegurar igualdad entre los usuarios de la misma categoría".

En 1970, por la Ley Nº 7.616 se aprobó un nuevo Código Rural de la provincia de Buenos Aires, con el que comenzó una regulación más integral de los recursos naturales. La principal modificación establecida al régimen del riego fue que el Poder Ejecutivo quedaba facultado para determinar la capacidad de los suelos para ser regados. Además, conforme a la Ley de Riego Nacional Nº 6.546 sancionada en 1909, se establecía que "todas las propiedades susceptibles de ser regadas, estaban obligadas al pago del canon anual por hectárea o fracción que pudiera ser efectivamente servida".

En 1983, el Decreto Ley Nº 10.081 promulgó un nuevo Código Rural para la Provincia de Buenos Aires que reemplazó al de 1970. El libro tercero "De las aguas y de la atmósfera" sección única "Del uso agropecuario del agua y la atmósfera", reglamentaba en el Título 1 el "Régimen del Riego". Este Código Rural, se refería específicamente a las aguas superficiales, sin considerar en ningún momento las aguas subterráneas.

Hasta la década de los '90, en la provincia de Buenos Aires se observa que la regulación de la disponibilidad, aprovechamiento y calidad del agua para riego se realizó con un dispositivo normativo abundante y parcial, formado por normas superpuestas y contradictorias. También queda en evidencia que el marco normativo del uso del agua subterránea estuvo relegado. Este aspecto es de suma importancia si se considera que la expansión del riego en la provincia de Buenos Aires se basa principalmente en la explotación del agua subterránea. Desde el enfoque de la GIRH, las aguas subterráneas y superficiales están estrechamente relacionadas y ambas deberían gestionarse como un solo recurso. Las autoridades de la provincia de Buenos Aires, impulsaron entonces un proceso de cambio destinado a solucionar los problemas normativos y de gestión que afectaban a la política del agua provincial, es así como en

1999 se sanciona Código de Aguas (Ley Nº 12.257).

En relación al uso del agua para riego, el Código de Aguas de la provincia de Buenos Aires lo considera un uso especial que se otorga por concesión (artículo 55). El artículo 59 establece que el uso del agua para riego, ya sea superficial o subterránea, será objeto de concesión, y determina una serie de requisitos para obtener la misma:

- "Que el terreno tenga aptitud para ser regado y el agua calidad para ser usada.
- Que del aforo de la fuente que suministra el agua resulte la existencia de un caudal disponible y una calidad adecuada.
- Que el solicitante presente en tiempo y forma los datos técnicos del proyecto atendiendo especialmente todo lo relacionado con las obras de drenaje".

En el año 2013, el Boletín Oficial de la Provincia de Buenos Aires publicó el Decreto 429/13, el cual reglamenta el "Canon de Agua", mediante el que el Gobierno de la Provincia delega en el Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires la facultad de fijar periódicamente el canon por el uso de agua. La norma establece que "el canon será el instrumento económico principal por el cual se solventarán los Planes de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos para cada región o subregión hidrológica en el ámbito provincial. Para el cálculo del canon se utilizará la fórmula que determinará la Autoridad del Agua, la misma contendrá los conceptos de Huella Hídrica y todos aquéllos que surjan a partir de la mejora del conocimiento hidrológico de la región y del aprovechamiento de los usuarios".

En el año 2004, la Autoridad del Agua dictó la Resolución Nº 209 por la que se establecen los requisitos mínimos a cumplimentar para solicitar la autorización de explotación de agua para riego y uso agropecuario sean estas subterráneas o superficiales, en virtud

de lo normado en los artículos 59 a 65 del Código de Aguas que prevén la concesión para este uso especial. Entre los requisitos para la Solicitud de prefactibilidad para el permiso previo, se hallan: la certificación ante escribano público o juez de paz de la nota, la constancia de dominio del bien en el que se propone el riego, el plano de ubicación del predio con la identificación catastral, el plano de mensura o plano origen de las parcelas intervenidos por organismo oficial; y una breve memoria conteniendo: indicación de la superficie del predio, estimación del caudal diario e identificación de la fuente de abastecimiento para riego y uso agropecuario, y caracterización geomorfológica, hidrogeológica e hidroquímica del área de estudio, con datos y mediciones actualizadas y evaluación de la Aptitud Agronómica. En el caso de tratarse de una fuente de agua superficial, se deberá describir las características y antecedentes hidrológicos, incluyendo un aforo del cuerpo de agua en las proximidades de la ubicación de la toma.

Por otro lado, el artículo 60 establece que cuando el caudal no sea suficiente para abastecer a todas las solicitudes concurrentes de agua para riego, la Autoridad del Agua las otorgará según los siguientes criterios:

- Necesidad de riego de los cultivos.
- Beneficio comunitario que presupone el cultivo.

Se observa que en la gestión del agua para riego de la provincia de Buenos Aires hay problemas de gobernanza, hecho que queda reflejado en varios puntos, como la falta de participación de los usuarios en las leyes y políticas que se formulan en relación al agua; la falta de instrumentos efectivos que incentiven el uso racional y sustentable del agua para riego y la existencia de un importante grado de desconocimiento en la población rural bonaerense de las normas dictadas por la Autoridad del Agua de la provincia de Buenos Aires, punto que surge de las encuestas rea-

lizadas. Aquí, es necesario considerar que el desconocimiento de las normas conllevará al no cumplimiento de las mismas. Todos estos puntos ponen de manifiesto la falta de comunicación por parte del organismo responsable de la gestión del agua para riego de la provincia de Buenos Aires hacia los usuarios o regantes.

Con respecto a la gobernabilidad del agua en la provincia de Buenos Aires, es indudable que no puede existir una buena gobernabilidad si hay fallas en la gobernanza. Al principio de este trabajo, se mencionó que la gobernabilidad del agua depende de la existencia de los sistemas de información. En el análisis realizado sobre la gestión del agua para riego en la provincia de Buenos Aires, se observa una falta de información de libre acceso para los productores agropecuarios, principalmente en lo referido a variables climáticas, las cuales son necesarias para la realización de balances hídricos que permitan una adecuada planificación del riego. Una excepción en este punto es la Estación Experimental Agropecuaria de San Pedro, la que brinda un libre acceso a una importante base de datos meteorológicos. Indefectiblemente, los problemas de gobernabilidad del agua, serán difíciles de solucionar si no existe una base de información confiable y de un largo período de tiempo. Estos problemas de gobernanza y gobernabilidad del agua en la provincia de Buenos Aires, se traducen en una débil institucionalidad, hecho que de acuerdo a distintos expertos es común para varias regiones de Latinoamérica (Peña y Solanes, 2002).

La revisión de la investigación sobre los impactos ambientales del riego en la provincia de Buenos Aires mostró que los actores involucrados son universidades nacionales de la región e institutos como el INTA, pero no existe una base de información sistematizada, ni se observa articulación entre los actores. Todas las investigaciones permiten vislumbrar que la sodificación se proyecta como

el principal impacto negativo de la tecnología del riego sobre el suelo en esta región.

A partir del análisis de las encuestas, sin discriminar por regiones, se observa que el riego por aspersión representa el 54%, seguido por el riego gravitacional con el 44% y el goteo con sólo el 2% (Figura 2), resultados que coinciden con la información del Censo Nacional Agropecuario del 2002. En relación al método de riego utilizado, existen diferencias entre las distintas regiones; en las zonas norte, sudeste y centro predomina el riego por goteo y aspersión, mientras que en el sudoeste el principal método utilizado es el gravitacional. Asimismo, las regiones difieren entre sí en cuanto a las superficies bajo riego. En general, en el norte las superficies están comprendidas entre las 5 y 25 hectáreas; mientras que en el sudoeste las superficies rondan las 700 hectáreas, y en el sudeste y centro la superficie bajo riego es muy variable.

La fuente de agua utilizada para el riego también se diferencia en las distintas regiones, en el sudoeste la fuente utilizada es superficial, mientras que en las restantes regiones es principalmente subterránea (Figura 3a).

En relación a la antigüedad de la infraestructura de riego se observa que en la región sudoeste, en la totalidad de los encuestados la misma supera los 10 años; mientras que en el resto de las regiones en más del 50% de los casos, la antigüedad de la infraestructura es menor a 10 años (Figura 3b).

Otro punto importante a considerar es la calidad del agua de riego, porque la misma puede tener efectos sobre el suelo, sobre el cultivo y sobre el propio recurso hídrico, de acuerdo a lo explicado en párrafos anteriores. Por estos motivos, se incorporó a la encuesta la pregunta sobre el conocimiento de la calidad del agua de riego por parte del regante. En este punto, como resultado se observa que, en todas las regiones, más del 40% de los encuestados había realizado un análisis de agua para determinar la calidad con la que riega. La importancia del conocimiento de la calidad del agua de riego parece ser un concepto incorporado por los productores (Figura 3c).

La siguiente pregunta fue si el establecimiento contaba con un profesional que se ocupara del riego. En la región norte y sudeste mencionaron contar con un técnico el 60% y el 20% de los casos, respectivamente.

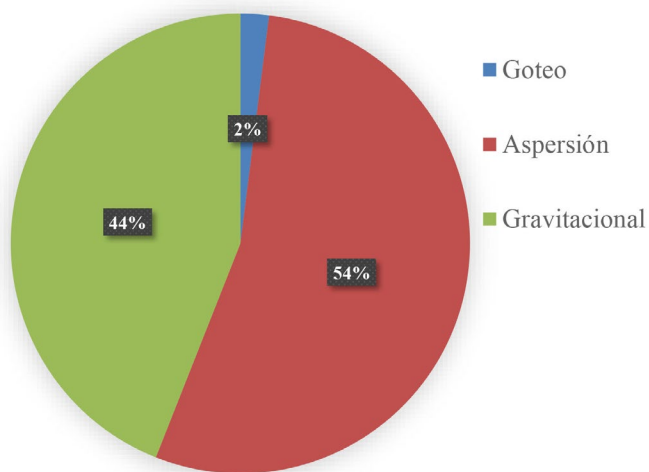


Figura 2 - Superficie bajo los distintos métodos de riego en la provincia de Buenos Aires. Porcentaje sobre el total de encuestados (n=40).

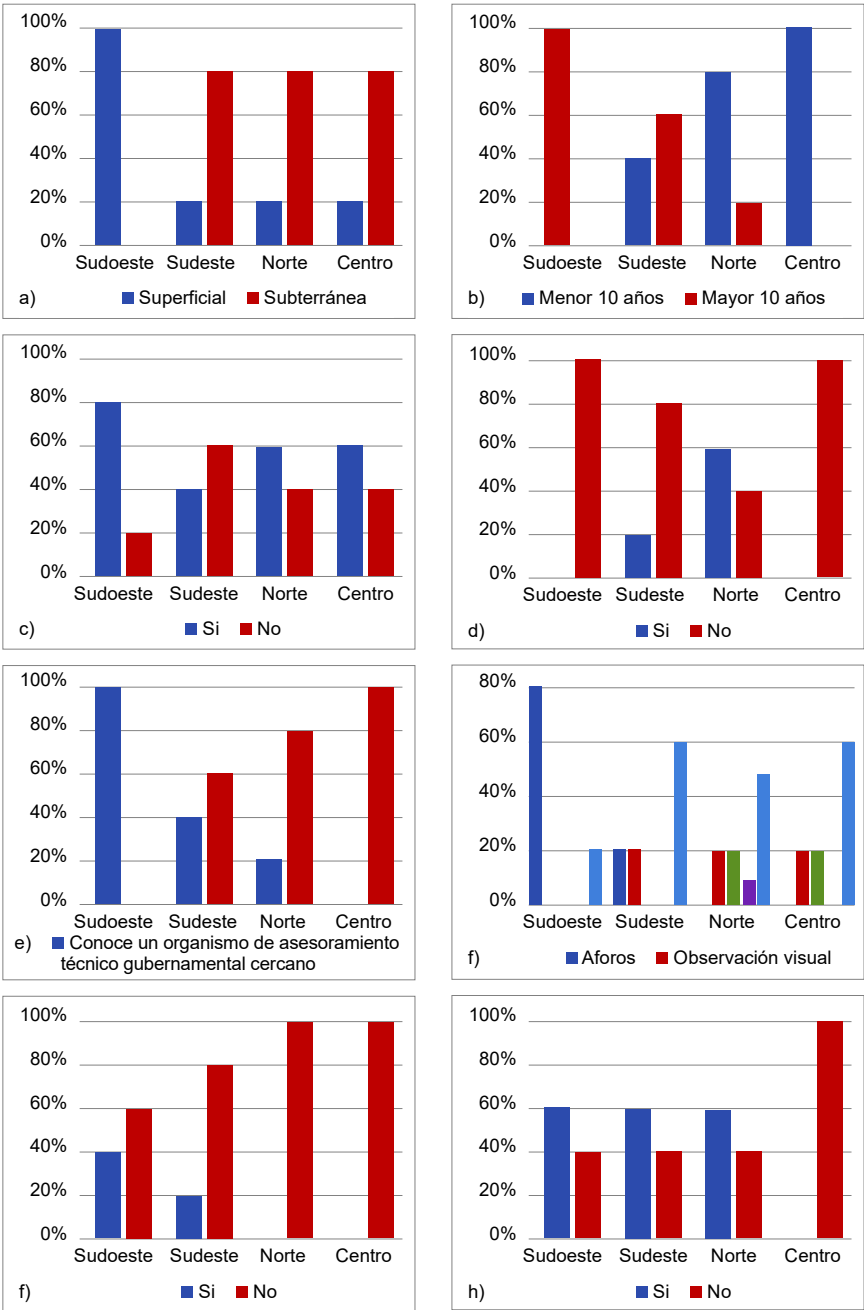


Figura 3. Resultados de las encuestas a los regantes. Se muestra el porcentaje sobre el total de encuestados por cada región de la provincia de Buenos Aires (Norte, Sudoeste, Sudeste y Centro) (n=10) sobre: a) fuente de agua utilizada para el riego (superficial o subterránea); b) antigüedad de la infraestructura utilizada para riego (mayor o menor a 10 años); c) conocimiento de la calidad del agua por parte del productor (si o no); d) existencia de asesoramiento profesional para la gestión del riego (si o no); e) forma en la que determina el momento del riego (aforo, consulta con vecinos, consulta con empresa instaladora, observación visual, estado fenológico del cultivo); f) conocimiento de la presencia de un organismo gubernamental cercano para el asesoramiento sobre el riego (si o no); g) conocimiento de la cantidad de agua de riego que consume por kilogramo producido (si o no); h) conocimiento de la autoridad del agua de la provincia de Buenos Aires (si o no).

te, mientras que el resto de las regiones informaron no contar con ese tipo de asesoramiento, sugiriendo que el manejo del riego es llevado a cabo por personal no capacitado (Figura 3d).

En la Figura 3e, se observan las respuestas a la pregunta de si cuenta con algún organismo gubernamental cercano para solicitar asesoramiento sobre riego. Este punto es muy importante, ya que como se mencionó en párrafos anteriores, una herramienta para la mejora de la eficiencia del riego es la capacitación. Con excepción de la región del sudoeste, en el resto de las regiones más de la mitad de los productores encuestados no conoce ningún organismo oficial cercano donde solicitar asesoramiento sobre riego.

La pregunta de cómo se determina el momento y la cantidad de agua a aplicar es un indicador importante de la eficiencia de utilización del recurso. Para que el riego sea más eficiente en términos de frecuencia de aplicación y cantidad de agua aplicada, y con el fin de poder hacer ajustes periódicos, es necesario un proceso de seguimiento de las variables meteorológicas y conocer las necesidades hídricas del cultivo en cada uno de sus estados fenológicos, así como también la capacidad de infiltración y almacenamiento de los suelos a regar y sus variaciones en el contenido de humedad. En este caso, a excepción de la región sudoeste en donde la mayoría de los regantes utilizan aforos, la determinación del momento y la cantidad de agua aplicar se determina según observación visual, consultando a los vecinos o siguiendo la planificación de la empresa que instaló el riego (Figura 3f). Entre todos los encuestados hubo un solo productor de la región norte que determina el momento y la cantidad de agua a aplicar considerando el estado fenológico del cultivo.

Otro indicador utilizado para calificar la eficiencia del riego fue el conocimiento por parte del regante del rendimiento de produc-

to cosechado por unidad de agua aplicada. En la región sudoeste, el 40% de los encuestados dijo conocer la cantidad de agua que consume por kilogramo producido; mientras que en la región norte el porcentaje se reduce al 20%, y en el resto de las regiones los productores desconocen esta información (Figura 3g). Estos datos son coincidentes con los hallados en otra investigación sobre el ajuste del riego a la demanda atmosférica en la zona de San Pedro (Texeira Soria *et al.* 2013).

Ante la pregunta de si el equipo de riego instalado tuvo alguna financiación gubernamental, en todos los casos la respuesta fue negativa. En este punto es importante considerar, en concordancia a lo mencionado en párrafos anteriores, que el riego es una herramienta necesaria para el aumento de la productividad de los cultivos y para el logro de una mayor estabilidad ante la variabilidad climática, todo esto resultará en un mayor bienestar para los productores y para las economías regionales y la nacional. Por lo tanto, desde el punto de vista productivo y social, existe una necesidad para el financiamiento del desarrollo del riego por parte del Estado. Finalmente, la última pregunta estuvo dirigida al conocimiento sobre la existencia del organismo encargado de regular el agua para riego en la provincia de Buenos Aires, la Autoridad del Agua. Ante esta pregunta sólo el 60% de los productores manifestó conocer a la Autoridad del Agua (Figura 3h).

CONCLUSIONES

- 1) El riego complementario es una práctica que se está extendiendo en la provincia de Buenos Aires, basado principalmente en el uso del agua subterránea. En este punto es importante considerar que la regulación del uso del agua subterránea en la provincia estuvo relegada, recién en el año 1968 la legislación provincial la incorporó al dominio público del Estado, y sólo a partir de la sanción del Código de Aguas de 1999 se reglamentó su uso para riego. Esta postergación

- se manifiesta en los resultados de las encuestas, de los veinticuatro productores que dijo contar con perforaciones, sólo dos habían solicitado el permiso de explotación correspondiente a la Autoridad del Agua.
- 2) De la revisión sobre las entidades bonaerenses con injerencias sobre el agua se desprende que la Autoridad del Agua es el único organismo con competencia en el uso del agua para riego en la provincia de Buenos Aires.
 - 3) Existen problemas de gobernanza del agua en la provincia de Buenos Aires, las que dificultan el abordaje de la gestión del agua para riego.
 - 4) La eficiencia de riego promedio de la provincia de Buenos Aires en general es baja, y para aumentarla sería necesario concientizar a los productores mediante el uso de distintos instrumentos como incentivos, pago de canon o reducción de la oferta en el caso de las aguas superficiales; considerando que existe un alto desconocimiento y desinterés por parte de los productores sobre la eficiencia con la que riegan. Por ejemplo, la reducción de la dotación de agua de riego en la región del Sudoeste determinó que los mismos productores comenzaron a buscar alternativas para aumentar la eficiencia del riego. En ese caso, una restricción terminó convirtiéndose en un incentivo.
 - 6) Si bien la Autoridad del Agua estableció el pago de cánones por el uso de agua, conforme al paradigma de la GIRH, aún no está claro cómo se implementarán, ni cuál será su destino, ni si los fondos recaudados serán utilizados para financiar acciones de los comités.
 - 7) Un alto porcentaje de los regantes de la provincia de Buenos Aires no conoce las funciones de la Autoridad del Agua. Esto evidencia una clara falla de comunicación y desempeño del organismo.
 - 8) Ninguno de los casos encuestados recibió crédito gubernamental para la instalación de los equipos de riego. De acuerdo a la investigación realizada surge la importancia que el riego tiene en las economías regionales, tanto desde el punto de vista productivo como social. Por tal motivo es necesario que el Estado cuente con programas que fomenten el riego sustentable.
 - 9) A nivel provincial, no existe una estrategia para el desarrollo sustentable del riego. Es importante que desde el Estado provincial se desarrolle un programa de apoyo financiero y capacitación del riego por goteo como herramienta para mejorar la eficiencia del agua para riego de la provincia de Buenos Aires.
 - 10) Todos los puntos vistos anteriormente permiten concluir que la gestión del agua de riego de la provincia de Buenos Aires se muestra fragmentada, desarticulada y con bajo nivel de participación de los productores.
 - 11) Es necesario capacitar recursos humanos (técnicos, profesionales, extensionistas, operadores de riego, etc.) para mejorar la eficiencia y productividad del agua de riego.
 - 12) Sería importante que la Autoridad del Agua se articule con los demás actores involucrados en la gestión del agua destinada a riego, como universidades, INTA y regantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Cáceres, V. L. (2017). La política de agua y saneamiento de la provincia de Buenos Aires, Argentina 1973-2012. *Agua y Territorio*, 5 (10), 112-129. <https://doi.org/10.17561/at.10.3613>
- Calcagno, A., Mendiburo, N. y Gaviño Novillo, M. (2000). Informe sobre la gestión del agua en la República Argentina. Informe presentado en el Segundo Foro Mundial del Agua. Recuperado de: <https://www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/6/23306/InAr00200.pdf>

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2016). Base de datos AQUASTAT. Recuperado de <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=es>
- Holzapfel, E. A., Pannunzio A. A., Lorite I. J., Silva de Olivera A. y Farkas I. (2009). Design and management of irrigation systems. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 69 (1), 17-25.
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2002). Censo Nacional Agropecuario 2002. Recuperado de: <https://datos.gob.ar/dataset/agroindustria-censo---metodos-riego-cna-02>
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2018). Censo Nacional Agropecuario 2018. Recuperado de: <https://cna2018.indec.gob.ar/>
- López - Martos, J. J. (2008). La gestión integrada del agua. *Foresta*, 20 (41), 16-24.
- Morábito, J. (2003). *Desempeño del riego por superficie en el área de riego del río Mendoza. Eficiencia actual y potencial. Parámetros de riego y recomendaciones para un mejor aprovechamiento agrícola en un marco sustentable*. Tesis para optar al grado de Magister Scientiae, Universidad Nacional de Cuyo - Instituto Nacional del Agua - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Mendoza, Argentina.
- Peña, H. y Solanes, M. (2002). La gobernabilidad efectiva del agua en las Américas: un tema crítico. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21420/S36361P397G_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pochat, V. (2008). Principios de gestión integrada de los recursos hídricos: Bases para el desarrollo de planes nacionales. Recuperado de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/sobre-girh/2008-principios-de-girh-base-para-el-desarrollo-de-planos-nacionales.pdf
- Rizvi, F. F. (2012). Irrigation Development: A Process of Land Degradation and Marginalization of the Land Poor. *Social Change*, 42 (1), 31-47. Recuperado de <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/irrigation.pdf>
- Texeira Soria, P. N., Pannunzio, A. A. y Borello, L.A. (2013). Impacto del fenómeno "el Niño - Oscilación del Sur" sobre la evapotranspiración de la localidad de San Pedro, Buenos Aires, Argentina, para el periodo 2005-2011. 2013. *Revista de Climatología*, 13 (1), 27-34.