

Dinámica multicausal de la escasez hídrica. El caso de Nonogasta, La Rioja, Argentina

Multi-causal dynamics of water scarcity. The case of Nonogasta, La Rioja, Argentina

Tomas Palmisano

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Instituto de Investigaciones Gino Germani

Universidad de Buenos Aires

Buenos Aires, Argentina

tomas.palmisano@conicet.gov.ar

 ORCID: 0000-0001-8244-514X

Roberto Esteban Miguel

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Catamarca La Rioja

Estación Experimental Agropecuaria Chilecito, Argentina

La Rioja, Argentina

miguel.roberto@inta.gob.ar

 ORCID: 0000-0001-8192-8107

Información del artículo

Recibido: 30/05/2023

Revisado: 23/01/2024

Aceptado: 08/02/2024

Online: 02/06/2024

Publicado: 10/01/2025

ISSN 2340-8472

ISSNe 2340-7743

DOI 10.17561/at.25.8096

RESUMEN

En enero de 2023 la principal fuente de agua para riego de los productores de Nonogasta alcanzó mínimos históricos de su caudal. Para analizar y comprender las causas y las tensiones de esa problemática combinamos técnicas de los estudios sociales agrarios y estudios hidrológicos e hidrogeológicos que incluyeron instancias de revisión de los resultados con agricultores a fin de establecer un diálogo de saberes en torno a la multicausalidad de la escasez hídrica. Nuestros resultados evidencian que los conflictos hídricos se anclan principalmente en el desarrollo de políticas extractivas que no consideran la sustentabilidad de los sistemas hidrogeológicos. Esto ha sido evidenciado por los pequeños productores, que manifiestan la falta de planificación como el punto crítico de la situación actual. Los datos hidrológicos e hidrogeológicos ponen en números este escenario y conducen a preguntas sobre el futuro del agua en Nonogasta y la necesidad de reorientar su gestión.

PALABRAS CLAVE: Agua para Riego, Políticas Extractivas, Gestión del Agua, Diálogo de Saberes, Conflictos Hídricos.

ABSTRACT

In January 2023 the main source of irrigation water for Nonogasta farmers reached historic lows in its flow. In order to analyse and understand the causes and tensions of these problems, we combine techniques from agrarian social studies and hydrological and hydrogeological studies which included instances of reviewing the findings with farmers in order to establish a dialogue of knowledge around the multi-causality of water scarcity. Our findings show that water conflicts are mainly anchored in the development of extractive policies that do not consider the sustainability of hydrogeological systems. This has been evidenced by small farmers who state the lack of planning as the critical point of the current situation. Hydrological and hydrogeological data quantify this scenario and raise questions about the future of water in Nonogasta and the need to reorient its management.

KEYWORDS: Irrigation Water, Extractive Policies, Water Management, Dialogue of Knowledge, Water Conflicts.

 CC-BY

© Universidad de Jaén (España).
Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

Dinâmica multicausal da escassez de água. O caso de Nonogasta, La Rioja, Argentina

RESUMO

Em Janeiro de 2023, a principal fonte de água para irrigação dos produtores de Nonogasta atingiu mínimos históricos do seu caudal. Para analisar e compreender as causas e as tensões desses problemas, combinamos técnicas de estudos sociais agrários e de estudos hidrológicos e hidrogeológicos, incluindo instâncias de revisão dos resultados com os agricultores, a fim de estabelecer um diálogo de conhecimentos em torno da multicausalidade da escassez de água. Os nossos resultados mostram que os conflitos de água estão principalmente ancorados no desenvolvimento de políticas extrativas que não consideram a sustentabilidade dos sistemas hidrogeológicos. Isso foi evidenciado pelos pequenos produtores que afirmam a falta de planejamento como o ponto crítico da situação atual. Os dados hidrológicos e hidrogeológicos colocam esse cenário em números e levantam questionamentos sobre o futuro da água em Nonogasta e a necessidade de reorientação de sua gestão.

PALAVRAS-CHAVE: Água para Irrigação, Políticas Extrativistas, Gestão da Água, Diálogo de Saberes, Conflitos Hídricos.

Dynamique multicausale de la pénurie d'eau. Le cas de Nonogasta, La Rioja, Argentine

RESUME

En janvier 2023, la principale source d'eau pour l'irrigation des producteurs de Nonogasta a atteint des niveaux de débit historiquement bas. Pour analyser et comprendre les causes et les tensions de ces problèmes, nous combinons des techniques issues d'études sociales agraires et d'études hydrologiques et hydrogéologiques, y compris des exemples d'examen des résultats avec les agriculteurs afin de établir un dialogue de connaissances autour de la multi-causalité de la pénurie d'eau. Nos résultats montrent que les conflits liés

à l'eau sont principalement ancrés dans le développement de politiques d'extraction qui ne tiennent pas compte de la durabilité des systèmes hydrogéologiques. Ceci a été mis en évidence par les petits producteurs qui déclarent que le manque de planification est le point critique de la situation actuelle. Les données hydrologiques et hydrogéologiques illustrent ce scénario et soulèvent des questions sur l'avenir de l'eau à Nonogasta et sur la nécessité de réorienter sa gestion.

MOTS CLÉ: Eau pour l'Irrigation, Politiques Extractives, Gestion de l'Eau, Dialogue des Connaissances, Conflits Liés à l'Eau.

Dinamica multi-causale della scarsità d'acqua. Il caso di Nonogasta, La Rioja, Argentina

SOMMARIO

Nel gennaio 2023 la principale fonte di acqua per l'irrigazione degli agricoltori di Nonogasta ha raggiunto i minimi storici in termini di flusso. Per analizzare e comprendere le cause e le tensioni di questi problemi, combiniamo tecniche provenienti da studi sociali agrari e da studi idrologici e idrogeologici. Abbiamo inoltre incluso istanze di revisione dei risultati con gli agricoltori al fine di stabilire un dialogo di conoscenza intorno alla multi-causalità della scarsità d'acqua. I nostri risultati mostrano che i conflitti per l'acqua sono principalmente ancorati allo sviluppo di politiche estrattive che non considerano la sostenibilità dei sistemi idrogeologici. I piccoli produttori hanno evidenziato la mancanza di pianificazione come punto critico della situazione attuale. I dati idrologici e idrogeologici quantificano questo scenario e sollevano interrogativi sul futuro dell'acqua in Nonogasta e sulla necessità di riorientarne la gestione.

PAROLE CHIAVE: Acqua per Irrigazione, Politiche Estrattive, Gestione dell'Acqua, Dialogo di Conoscenze, Conflitti Idrici.

Introducción

A comienzos de 2023 tomó visibilidad pública en la provincia de La Rioja (Argentina) un escenario crítico que venía conformándose desde hace décadas. Los agricultores de Nonogasta, que riegan sus parcelas a partir del agua del manantial El Bosquecillo y las galerías filtrantes de Sañogasta, advirtieron cómo el caudal disponible se redujo a niveles nunca antes registrados poniendo en peligro sus cultivos. Este complejo escenario responde a los efectos acumulativos de las diversas desigualdades que configuraron el territorio hidrosocial de Nonogasta a lo largo de su historia¹.

Las transformaciones del ciclo hidrológico a escala local, regional o global están estrechamente vinculadas con las relaciones de poder sociales, políticas, económicas y culturales². Ello implica, por ejemplo, que las consecuencias de menores precipitaciones en una zona específica no se distribuyan equitativamente entre todos los seres humanos —y no humanos— que la habitan, sino que ello dependerá de la estructura social en la cual se insertan. Algo similar ocurre con los beneficios que pueden traer los sistemas tecno-sociales que organizan el flujo y la transformación del agua a través de represas, canales, acequias, pozos de explotación de agua subterránea, etc³. En este sentido, la ecología política define la escasez de agua como un fenómeno tanto de origen físico como social, y esta última dimensión se evidencia en la forma en que los diversos actores acceden o no a ella⁴. Más aún, el discurso de la escasez, la sequía y el cambio climático suele ser utilizado por los actores hegemónicos para invisibilizar las causas estructurales que fundamentan la distribución desigual de las consecuencias socioambientales de los modelos de desarrollo extractivos⁵.

Las tensiones en torno al agua suelen intensificarse en territorios áridos y semiáridos donde se impulsan proyectos públicos o privados de promoción de agricultura de exportación. La extracción intensiva de agua subterránea puede redundar en una declinación de las reservas que impacta principalmente en los ingresos de los pequeños agricultores⁶. En este sentido, el consumo continuado de las reservas de agua subterránea de los sistemas acuíferos puede derivar en procesos

no sustentables a largo plazo de explotación intensiva y minería del agua subterránea, tal y como Custodio⁷ demuestra para los casos del Levante, Gran Canaria y Tenerife en España.

Tomando estos antecedentes, y a partir de un análisis interdisciplinar desde las Ciencias ambientales y la Ecología política que combina técnicas de estudios hidrológicos, hidrogeológicos y de los estudios sociales agrarios, el objetivo general de este artículo es analizar las diversas tensiones y conflictos que se evidencian en un escenario de escasez hídrica y su interacción con el comportamiento de las variables hidrológicas e hidrogeológicas.

Métodos

El abordaje metodológico propone una combinación de técnicas de los estudios sociales agrarios —específicamente la perspectiva centrada en el actor⁸— y los estudios hidrológicos e hidrogeológicos. A partir de estas fuentes triangulamos los discursos y argumentos sobre las diversas causas y consecuencias atribuidas a la escasez de agua por parte de agricultores, funcionarios públicos, medios de comunicación, y pobladores con estudios hidrológicos e hidrogeológicos a fin de comprender el fenómeno desde su multidimensionalidad. Como parte del proceso de investigación se incluyeron instancias de revisión y discusión de los resultados con agricultores de Nonogasta a fin de establecer un diálogo de saberes⁹ entre el conocimiento científico y los saberes teórico-prácticos construidos en el habitar cotidiano del territorio.

Para analizar las transformaciones en la disponibilidad, acceso y uso del agua en la interfaz rur-urbana se describe el medio físico-natural del territorio hidrosocial estudiado. Para ello se utilizarán estudios antecedentes recientes de la cuenca Guanchín-Sañogasta que aporta el recurso hídrico a la localidad de Nonogasta. De manera similar, se describe la situación del recurso hídrico subterráneo explotado en el área de Nonogasta.

Paralelamente, se presentan los datos mensuales de variaciones de caudales aportados al sistema de canal principal artificial que es utilizado para riego, consumo humano, recreativo e industrial en Nonogasta. Los aforos se realizaron en el manantial El Bosquecillo, canal

¹ Silva Furlani, 2021.

² Swyngedouw, 1999.

³ Swyngedouw, 1999.

⁴ Oppliger; Höhl; Fragkou, 2019.

⁵ Bolados García et al., 2018. Rojas; Sironi; Martín, 2023.

⁶ Sekhri, 2022.

⁷ Custodio (2015)

⁸ Long, 2007.

⁹ Leff, 2003.

principal (donde se conduce la totalidad del agua no existiendo caudal ecológico) y canal principal luego de planta de agua potable desde enero de 2016 a enero de 2023. El aforo se realizó mensualmente entre las 7:30 y 10 am en todos los puntos mencionados con un micro-molinete GlobalWater FP-111. Los datos se presentan en tablas y gráficos para su mejor interpretación.

Las posiciones y percepciones de los sujetos sociales agrarios fueron reconstruidas esquemáticamente a partir del análisis cualitativo de entrevistas realizadas en dos visitas a terreno durante los meses de enero de 2020 y 2022, discursos aparecidos en medios de comunicación locales y provinciales, y discusiones grupales con agricultores del territorio organizadas *exprofeso* para discutir los avances de este trabajo. Los testimonios recogidos en las entrevistas se encuentran referenciados con un código y la información de contexto está al final del texto. La instancia de discusión de nuestra investigación con los agricultores nucleados en el Consorcio de Usuarios de Agua de Nonogasta (CUAN) fue contemplada como parte de la estrategia metodológica con el doble propósito de ajustar nuestra interpretación de las miradas locales sobre el escenario de escasez hídrica y dar mayor voz a los sujetos que visibilizaron la problemática en el espacio público. Los testimonios registrados en algunos de los dos Talleres de Discusión de la Investigación se referencian como “Productor” seguido por un número asignado aleatoriamente. Con este ejercicio esperamos contribuir al diálogo de saberes indispensable para la construcción de un futuro sustentable que dé cuenta del disenso y la ruptura de una vía homogénea hacia la sustentabilidad¹⁰.

Contexto del territorio hidrosocial

Nonogasta presenta particularidades que la tornan en un caso distintivo en cuanto a las fuentes de agua para riego, consumo humano, uso industrial y recreativo. La fuente de agua captada, conducida y utilizada desde el siglo XVII corresponde a los manantiales localizados en el área de descarga de la cuenca Guanchín-Sañogasta, en el sector conocido como El Bosquecillo o Parque Doria (Mapa 1). En este punto, que se encuentra a 8 km al oeste del pueblo de Nonogasta con una diferencia de cota de 260 metros, emerge y se capta el agua subterránea que se almacena y transita por el acuífero de la cuenca de Guanchín-Sañogasta.

A esta fuente original de agua de la localidad de Nonogasta se sumó, a inicios del siglo XX, la construcción de galerías filtrantes que aumentaron la disponibilidad hídrica para uso humano. Hacia fines de la década de 1960, se produjo una ampliación de la actividad agrícola a partir de un proceso de expansión de la frontera agrícola/frutícola hacia las tierras de secano que se articuló con la industrialización de la producción, especialmente a través de la Bodega Nacarí, fundada en 1939 y convertida en cooperativa en los 1960. A partir de estos cambios productivos se comenzó a utilizar el agua subterránea almacenada en el sistema acuífero del Valle Central de la cuenca Antinaco-Los Colorados luego de numerosas exploraciones que informaron sobre la factibilidad de su explotación. Esta segunda fuente se sumó al agua de riego por canal de aquellos productores con mayor grado de tecnificación y superficie productiva e, inclusive, hacia el este del pueblo se constituyó en la fuente principal.

En los años 80, una curtiembre se instaló al oeste del pueblo y comenzó a utilizar parte del agua proveniente de la cuenca Guanchín-Sañogasta y agua del sistema acuífero del Valle Central. Los impactos socioambientales fueron extendiéndose en cuerpos y territorios sostenidos por un “pacto de silencio”¹¹ en el que intervienen —con distinta responsabilidad y posición de poder— buena parte de los actores sociales de Nonogasta pero también es disputado por algunas organizaciones como la Asamblea El Retamo¹².

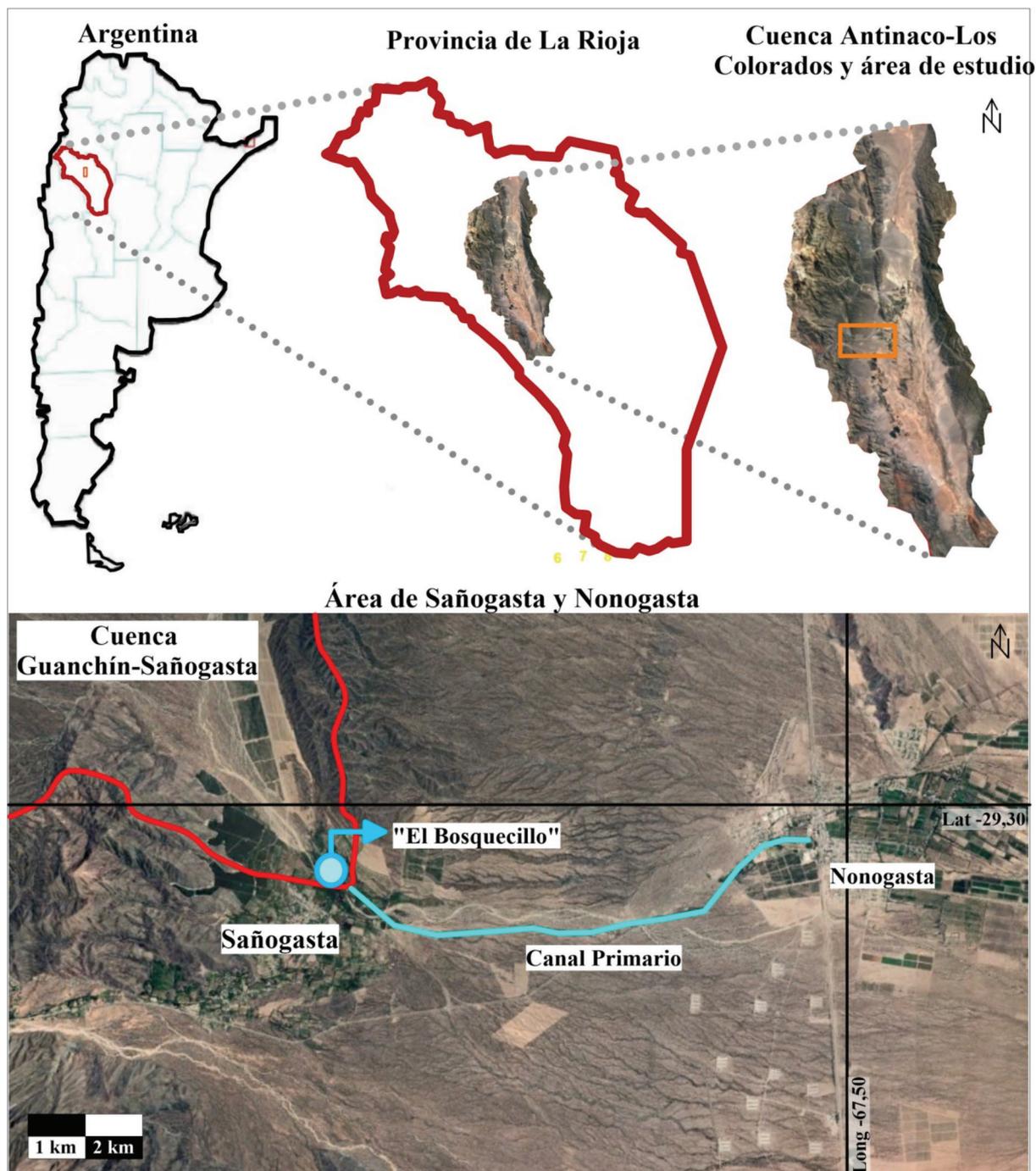
Los recortes geográficos provistos por los censos agropecuarios de Argentina impiden, por un tema de escalas, dar cuenta con exactitud de los procesos de cambio agrario en Nonogasta. Sin embargo, los datos del departamento de Chilecito, al cual pertenece el territorio hidrosocial analizado, son pertinentes para dar cuenta del contexto en que se despliega la crisis hídrica. En la Tabla 1 observamos la evolución en la cantidad de Explotaciones Agropecuarias (EAP) del departamento y su impacto diferencial en los diversos estratos. La construcción de los estratos estuvo guiada por tres criterios: 1) comparación intercensal: los relevamientos más antiguos registraban menos estratos; 2) socioeconómico: la relación entre la extensión de la tierra, la disponibilidad de agua y las posibilidades productivas; 3) los intercambios con los sujetos sociales agrarios en los talleres de presentación y discusión de la investigación.

¹⁰ Leff, 2003.

¹¹ Olmedo; Ceberio de León, 2016.

¹² Olmedo; Ceberio de León, 2021.

Mapa 1. Posición relativa y área de estudio



Fuente: elaboración propia según imágenes extraídas de Google Earth Pro.

En relación con primer estrato (menos de 5 ha), la evolución de los datos censales indica una declinación constante de su peso relativo en la estructura agraria. En este punto confluyen dos procesos. Por un lado, la concentración de la producción afecta a las EAP más pequeñas, que no pueden afrontar con sus recursos las transformaciones de los mercados ni resistir efectivamente a las crisis sectoriales. Por el otro, la expansión del entramado urbano afecta a las tierras rurales más

cercanas a los núcleos poblacionales usualmente trabajadas por agricultores de pequeña escala. Específicamente para el caso de Nonogasta, su población pasó de 3.308 habitantes en 1991¹³ a 6.937 en 2010¹⁴, lo cual representa un crecimiento del 109,7 %. Para responder a este

¹³ Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1992, 75.

¹⁴ Dirección General de Estadística y Censos de la provincia de La Rioja, agosto de 2023, 3.

Tabla 1. EAP por escala de extensión en Chilecito

Superficie (ha)	1960		1969		1988		2002		2008		2018	
	Cant.*	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Menos de 5 ha	450	72,8	611	68,4	525	68,9	313	53,7	196	46,4	67	25,8
Entre 5,1 y 25 ha	94	15,2	115	12,9	97	12,7	95	16,3	71	16,8	58	22,3
Entre 25,1 y 100 ha	35	5,66	106	11,9	95	12,5	96	16,5	94	22,3	72	27,7
Más de 100,1 ha	39	6,31	61	6,83	45	5,91	79	13,5	61	14,4	63	24,2
Total	618	1000	893	100	762	100	583	100	422	100	260	100

Fuente: elaboración propia a partir de Censos Nacionales Agropecuarios de 1960, 1969, 1988, 2002, 2008 y 2018 realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina. *Cantidad de Explotaciones Agropecuarias.

crecimiento demográfico, en la década del 2000 parte del agua para consumo humano comenzó a proveerse desde, al menos, dos pozos localizados al oeste del pueblo, pero no se logró evitar las problemáticas resultantes del crecimiento urbano sobre el entorno rural, que aumentaron las tensiones por el acceso y uso del agua¹⁵. Mientras los agricultores que recurren al riego gravitacional por medio del sistema de acequias enfrentan la reducción de caudales, las fincas tecnificadas más grandes, que recurren al riego subterráneo, logran mantener el acceso al recurso hídrico a pesar de la amenaza que les supone el incremento en los costos de la electricidad¹⁶.

El estrato siguiente (entre 5 y 25 ha) muestra la mayor estabilidad en su peso relativo a lo largo del tiempo, aunque no ha quedado exento de la reducción en términos absolutos pues entre el censo de 1969 y el de 2018 la cantidad de EAP se redujo casi a la mitad. A través de la lectura cualitativa de nuestros registros de campo, podemos afirmar que en Nonogasta este grupo está compuesto tanto por pequeños agricultores tradicionales que cultivan principalmente vid como por horticultores que se encuentran articulados a eslabones de procesamiento agroindustriales. En ambos casos, acceden al agua principalmente a través del sistema de acequias, especialmente aquellas EAP que tienen entre 5 y 10 ha¹⁷, aunque algunos de los que realizan cultivos intensivos cuentan con perforaciones en sus predios.

Las EAP entre 25 y 100 ha contienen una gran diversidad y la superficie promedio del estrato ronda las 54 ha. Allí se encuentran las unidades económicas que se conformaron con el plan de desarrollo de la provincia de La Rioja de finales de la década de 1960. Este plan incluyó un extenso programa de colonización agrícola en parcelas de alrededor de 50 ha con pozos para

explotación de agua subterránea y políticas de infraestructura, como la mejora de caminos rurales y la extensión de la electrificación rural¹⁸, indispensable para el funcionamiento de las bombas. En términos cuantitativos, este proceso impulsó un crecimiento del 44,5 % en la cantidad total de EAP de Chilecito entre 1960 y 1969, y del 202,9 % en el estrato comprendido entre las 25 y 100 ha. Este proceso, que duró hasta mediados de la década de 1970, derivó en la conformación de un grupo de productores medios con mayor capitalización y vínculo con el mercado vitícola nacional —incluso a través de cooperativas— pero con cierta articulación al territorio¹⁹. Si bien la gran mayoría de este estrato cuenta con pozos para explotación de agua subterránea, no todos los pueden utilizar a raíz de la falta de capital para su funcionamiento, manutención o renovación. Quienes también cuentan con derechos de agua del canal de la cuenca Guanchín-Sañogasta combinan ambas fuentes de diversas maneras (Productor 1, 3 y 4 en el Primer Taller de Discusión de la Investigación).

A partir de la década de 1990 la extensión de la Ley Nacional de Diferimientos Impositivos (22.210) permitió en todo el Valle Antinaco-Los Colorados la ampliación de la frontera frutícola impulsada por grandes empresas que incorporaron riego altamente tecnificado en tierras de secano utilizando como fuente el agua subterránea. Ello fue acompañado por una concentración de la producción, una mayor presión sobre el sistema acuífero explotado y un desplazamiento de las producciones campesinas²⁰. Según los datos del CNA 2018 el estrato con más de 100 ha agrupa casi un cuarto del total de las EAP en contraste con el 6,31 % que representaban en 1960. En el caso de Nonogasta, el ejemplo más patente de este tipo de actores se ubica en la cabecera

¹⁵ Silva Furlani, 2019.

¹⁶ Silva Furlani et al., 2018.

¹⁷ Cubiló et al., 2015.

¹⁸ Bravo Tedín, 1997.

¹⁹ Cubiló et al., 2015. Silva Furlani, 2021.

²⁰ Giarracca; Hadad, 2010. Montilla; Torres, 2021. Palmisano, 2016.

de la cuenca Guanchín-Sañogasta. Según vecinos de la zona (Entrevista AC06), desde mediados de la década de 1990 comenzó un proceso de compras de tierra en las localidades de Guanchín y Sañogasta por parte de empresarios riojanos para la producción de nogales. La plantación comenzó en 1998 y actualmente tienen implantadas entre 600 y 800 ha con la proyección de superar las 1.000 ha regadas íntegramente con agua subterránea. Según información de trabajadores de la empresa, su planta consta de 30 asalariados fijos y unos 100 transitorios para la temporada de cosecha, de los cuales de 20 son de la zona (Entrevista AC08).

La disminución de las unidades económicas coincidió con la expansión de la superficie implantada, especialmente con frutales destinados a la exportación. Nuestro análisis de los datos censales para el departamento de Chilecito indica que entre 2002 y 2018 la superficie efectivamente regada creció un 17,52 % (pasó de 12.654,5 ha a 14.871,4 ha). Paralelamente, la tecnificación se extendió en gran parte del territorio ya que de las 5.263,5 ha regadas de forma gravitacional en 2002 solo se registraron en 2018 1.106,9 ha, mientras que la superficie bajo riego localizado pasó de 7.379,7 ha en 2002 a 13.418,2 ha en 2018.

Para comprender mejor este proceso reciente de expansión de la frontera agrícola en la cuenca Guanchín-Sañogasta realizamos un análisis diacrónico de imágenes satelitales provistas por *Google Earth Pro*. En la Tabla 2 se observa que entre 2011 y 2022 la superficie regada creció considerablemente (56 %).

En síntesis, la estructura agraria actual está caracterizada por un triple proceso de expansión de la superficie frutícola, concentración de la producción y acceso desigual al agua y sus formas de gestión intrafinca. Además, existen diversas infraestructuras de distribución del agua a las que acceden de manera diferencial los productores de los diferentes estratos. Si bien la disponibilidad de pozos supone una gran ventaja productiva, no necesariamente garantiza la sostenibilidad de las fincas en el tiempo pues los costos de su funcionamiento y manutención afectan de manera diferencial a productores medianos y grandes.

Tabla 2. Superficie regada en Guanchín-Sañogasta para los años 2011 y 2022 (ha)

Área	2011	2022
Guanchín	435	480
Sañogasta	205	520
Total	641	1.000

Fuente: calculado según *Google Earth Pro* e imágenes históricas para los períodos mencionados.

La cuenca Guanchín-Sañogasta, su evolución hidrogeológica y las tensiones socio-ecológicas

El primer antecedente hidrológico que aborda el área de descarga de la cuenca Guanchín-Sañogasta informa el caudal promedio del manantial El Bosquecillo de 201 L seg⁻¹ para el período 1937-52²¹. Para esos años, las galerías filtrantes localizadas aguas abajo en el lecho y subálveo del río Trinidad ya estaban construidas y funcionales (obra inaugurada en el año 1915), no así la barrera de arcilla²² que retiene el flujo de descarga de la cuenca. Esta obra se diseñó en pos de contribuir al canal primario de Nonogasta con un caudal de 600 L seg⁻¹ en base al aporte del manantial El Bosquecillo y las galerías filtrantes; sin embargo, no se tienen datos de los caudales del sistema publicados para confirmar si la obra logró el objetivo. En el año 1984 un aforo puntual debido al ascenso de la capa freática en Sañogasta²³ registró un caudal de 1.500 L seg⁻¹.

Publicaciones recientes²⁴ describieron el sistema acuífero explotado en Guanchín-Sañogasta y manifiestan la preocupación sobre la sostenibilidad del sistema debido al fuerte desarrollo agrícola iniciado desde el año 2014 y basado integralmente en la explotación del acuífero aguas arriba del manantial El Bosquecillo. El descenso de niveles piezométricos en el área de Sañogasta (inmediaciones de El Bosquecillo) y la disminución de caudales en el manantial vinculados a un potencial proceso de explotación intensiva del sistema acuífero e (in)sustentabilidad del sistema físico-natural puede traer consecuencias negativas en el acceso al agua para la localidad de Nonogasta²⁵.

La presión sobre el sistema acuífero se expresa para los usuarios de agua para riego de dos maneras. Una de ellas se refiere al agua subterránea en el Valle Antinaco-Los Colorados ya que Nonogasta es una de las primeras áreas en la que se efectuó la exploración hidrogeológica y, consecuentemente, donde se desarrollaron parte de los primeros pozos, en particular al este del pueblo. Esta área recibe numerosos aportes subterráneos desde el norte: Valle Central, Valle de Chilecito, cuenca Guanchín-Sañogasta y cuenca del río Miranda. El trabajo de Rocca *et al.* (1975) evidencia la buena calidad de sus aguas para riego y consumo humano, así como

²¹ Victoria, 1962.

²² Descrita por Castaño; Crespo, 1981.

²³ Crespo, 1984.

²⁴ Falcón *et al.*, 2020. Miguel, González Ribot; Tálamo, 2018.

²⁵ Miguel; González Ribot, 2022a.

los niveles piezométricos de agua subterránea al inicio de la explotación. Entre 1975 y 2006 se registró un descenso de la piezometría (profundización de los niveles de agua a boca de pozo) en el valle²⁶.

Un estudio comparativo con el trabajo antes mencionado²⁷, muestra los efectos de la explotación intensiva con cambios en las direcciones del flujo y descensos en la piezometría en el área del pueblo de Nonogasta que varían entre 20 y 45 m para un período de 45 años. Este descenso del agua se traduce en un aumento del costo de extracción y coincide con el deterioro de la infraestructura intrafinca. Varios entrevistados que forman parte del segundo y tercer estrato (entre 5 y 25 ha, y entre 25,1 y 100 ha) relatan una sostenida retracción de la superficie en producción a raíz de la escasez de agua. Algunos expresan que los pozos se han secado o quedado con poco caudal (Entrevista AC11), otros que se han deteriorado la cañería o las bombas (Productor 1 y 4 en el Primer Taller de Discusión de la Investigación). En cualesquiera de los casos, la dificultad para cubrir los costos para recuperar los pozos los llevó a reemplazar la fuente del agua para riego. Como muchas de sus parcelas que contaban con turnos de agua adaptaron (redujeron) su producción al agua disponible del canal. Este tipo de decisiones dependió exclusivamente de los propios agricultores al no existir ninguna política pública específica de control de áreas de cultivo por finca.

Esta acción colisionó con la segunda manera en que la presión sobre el sistema acuífero se expresa para los agricultores: la reducción del agua superficial disponible desde la cuenca Guanchín-Sañogasta. La situación es descrita de la siguiente manera:

“Yo hoy en día en ese cuadro no tengo agua, literalmente no tengo agua, así que estoy arreglando con el turno de riego de la parte de arriba, que es un condominio familiar por así decirlo, de ahí saco unas horas para ir levantando ese cuadro...” (Entrevista AC11).

El sistema de riego por canales de Nonogasta fue diseñado para un caudal de 420 L seg⁻¹ dividido luego en cuatro ramales de 45, 90, 135 y 150 L seg⁻¹. En 1981, como ya se describió, se pretendió elevar este caudal a 600 L seg⁻¹ garantizando así el riego y el consumo de agua potable. En el Gráfico 1 se presentan los caudales puntuales medidos con frecuencia mensual en el canal primario desde enero de 2016 a enero de 2023. Los datos

corresponden a dos puntos de aforo, el primer punto se encuentra en la zona conocida como Las Bateas, localizado a 5 km del manantial de El Bosquecillo y galerías filtrantes. El segundo punto de aforo se encuentra a 1,5 km de Las Bateas, 60 m aguas abajo de la toma de agua potable para la localidad de Nonogasta. En este registro mensual a lo largo de siete años se observa cómo los caudales del canal primario presentan una tendencia a la reducción, iniciando en enero de 2016 con 445 L seg⁻¹ para en el año 2022 finalizar con una tendencia de 340 L seg⁻¹. Además, se evidencia cómo los caudales se incrementan entre abril y septiembre y luego se reducen de octubre a marzo, momento que coincide con el mayor requerimiento de riego. Sin embargo, este caudal no es el que continúa para riego ya que la planta de potabilización de Nonogasta lo capta para su tratamiento y posterior distribución para consumo humano domiciliario. Aquí también se advierte una tendencia a la disminución de caudales, iniciando en enero de 2016 con 280 L seg⁻¹ y finalizando en diciembre de 2022 con 200 L seg⁻¹. Esta tendencia evidencia que los productores de Nonogasta reciben menos de la mitad del caudal para lo cual fue diseñado el sistema de riego. Más allá de la tendencia, que enmascara situaciones puntuales, se observa cómo en los meses de enero los caudales para riego han estado en cinco de los siete años por debajo de 150 L seg⁻¹ y como caso extremo se evidencia el último aforo efectuado en enero de 2023 cuando el caudal fue de 119 y 52,1 L seg⁻¹ en Las Bateas y luego de la toma de planta potabilizadora, respectivamente.

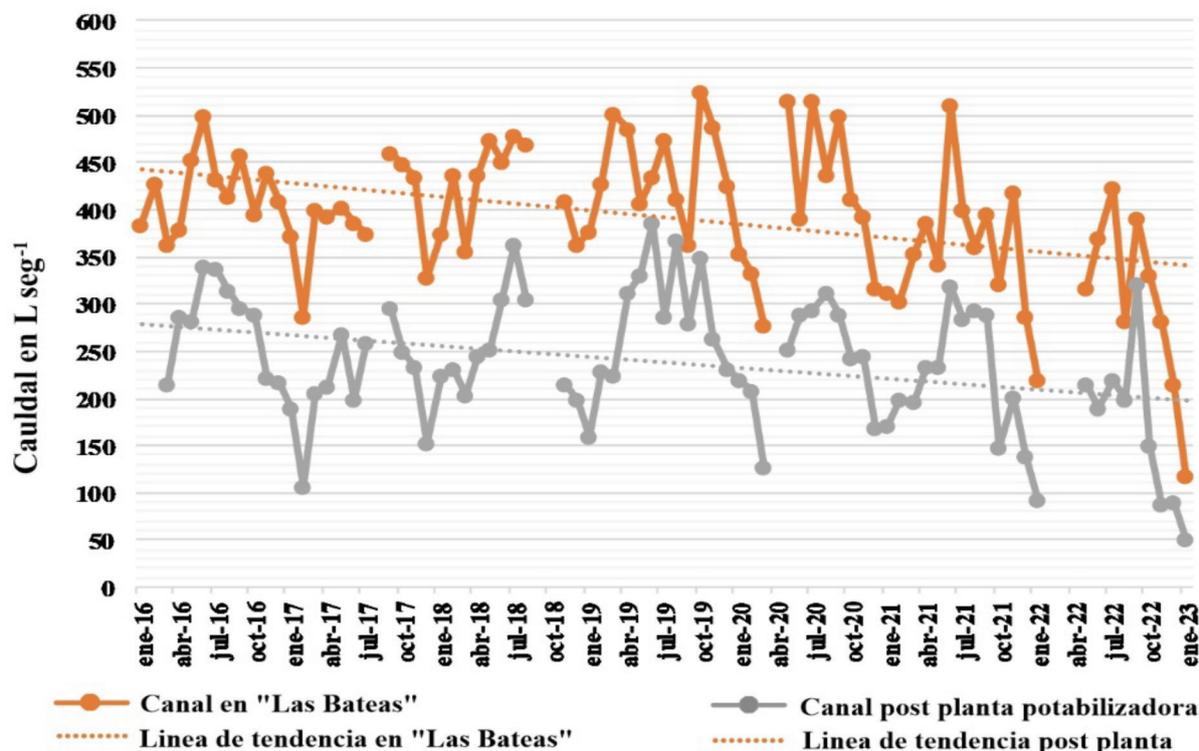
Además de que ingresa menos recurso hídrico al sistema de canales, los agricultores vinculan también la escasez hídrica con distintas problemáticas relacionadas con las formas de pérdida o robo de agua. La primera problemática identificada es el *aumento de la población urbana*, cuya demanda de agua se abastece de la misma fuente que la agricultura. Esta situación ha redundado en una reducción del agua disponible para riego. En el Gráfico 2 se presentan los caudales mensuales promediados para los siete años estudiados donde se advierte que a partir de septiembre el agua disponible para los regantes disminuye gradualmente de 296 L seg⁻¹ a 151 L seg⁻¹ en el mes de enero, con un promedio anual de 238 L seg⁻¹. Además, los caudales mensuales extraídos por la planta de potabilización alcanzan el mayor valor en noviembre con 200 L seg⁻¹, en tanto que en agosto se registra la menor extracción de 98 L seg⁻¹ con un promedio anual de 158 L seg⁻¹.

Si se considera el crecimiento poblacional del Departamento de Chilecito entre 2010-2020, se estima que

²⁶ Poblete; Guimaraes, 2006.

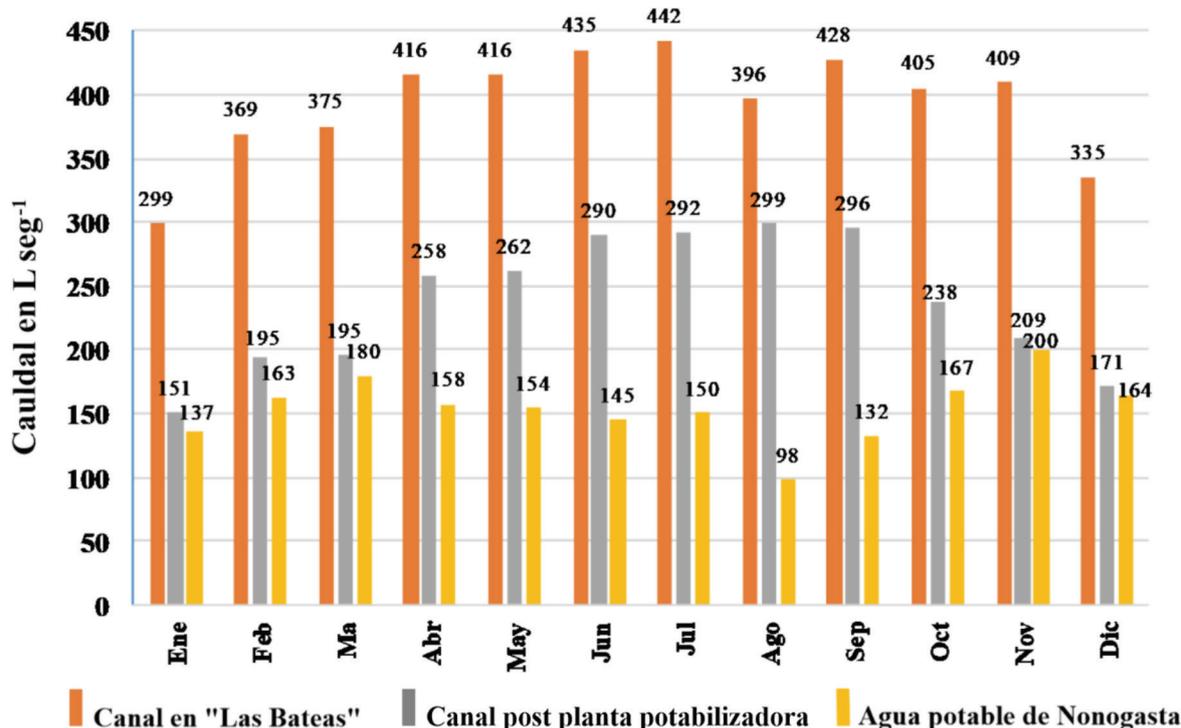
²⁷ Miguel; González Ribot, 2022b.

Gráfico 1. Caudales instantáneos medidos mensualmente en canal primario de Nonogasta en Las Bateas y canal primario luego de planta potabilizadora



Fuente: elaboración propia según datos INTA EEA Chilecito.

Gráfico 2. Caudales instantáneos promedio (enero 2016-enero 2023) en canal primario de Nonogasta en Las Bateas, canal primario después de planta potabilizadora y tomado por planta potabilizadora



Fuente: elaboración propia según datos INTA EEA Chilecito.

Nonogasta presenta a la fecha unos 8.750 habitantes, por lo tanto, la dotación de agua promedio es de 1.560 L hab d⁻¹ con un máximo y mínimo de 2.730 y 430 L hab d⁻¹ sin considerar la pérdida de la red. En este contexto, es fundamental destacar que el volumen de derecho al agua suficiente para uso doméstico y personal estipulado por la Organización de Naciones Unidas es entre 50 y 100 L por persona y día²⁸, por lo tanto, el volumen correspondiente a Nonogasta se encuentra entre 15 y 30 veces por encima de lo recomendado. Cabe destacar que llamativamente los excesos tomados por la planta potabilizadora no retornan al canal para contribuir al sistema de riego, sino que se descargan a un río seco.

La segunda problemática que potencia la escasez hídrica de los agricultores que riegan con agua del canal es la *falta o el deterioro de la red extrapredial de infraestructura*. Las promesas de las autoridades frente a la crisis hídrica se han concentrado en la clásica adaptación técnica²⁹ que permitiría una mayor disponibilidad de agua en las fincas: el entubamiento del canal matriz³⁰ o la puesta en marcha de pozos para inyectar al sistema agua subterránea del Valle Central Antinaco-Los Colorados³¹. Estas medidas también son impulsadas desde hace varios años por los propios agricultores (entrevistas AC6, AC7, AC11 y Primer Taller de Discusión de la Investigación). El entubamiento también serviría desde la visión de los regantes para evitar la tercera problemática: *la existencia de “tomas o atajos” de dudosa legalidad para riego, consumo humano y uso recreativo* como las observadas en la Figura 1 y en la Figura 2. De hecho, el caudal medido en Las Bateas (119 L seg⁻¹) no corresponde al efectivamente erogado por el manantial El Bosquecillo y galerías filtrantes. Solo a modo de ejemplo, para enero de 2023 el manantial El Bosquecillo y las galerías filtrantes aportaron al canal primario 197 L seg⁻¹, por lo tanto, el caudal en el canal primario se redujo a alrededor del 40 % en Las Bateas.

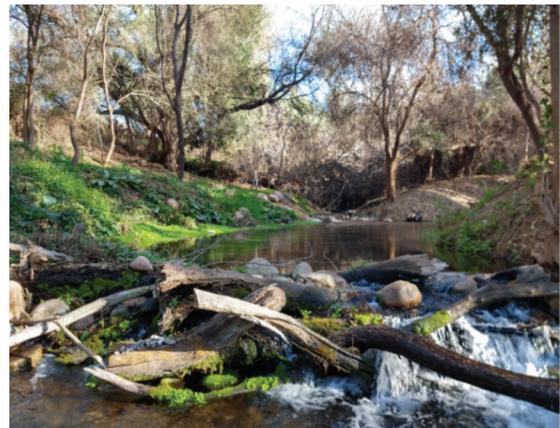
Una cuarta problemática se desarrolla en la interfaz entre los usos furtivos del agua y el avance de la trama urbana sobre la rural. La escasez hídrica ha generado entre los agricultores *la problemática del uso del agua con fines recreativos*. Refresharse en la acequia o jugar con agua durante el verano siempre fue parte de la tradición de toda la provincia. Un agricultor mayor recordaba las tardes de chaya de su juventud de la siguiente manera:

Figura 1. Extracción de agua para consumo humano en inmediaciones de El Bosquecillo



Fuente: autor, enero de 2023.

Figura 2. Atajo para embalse de agua para uso recreativo en El Bosquecillo



Fuente: autor, julio de 2021.

“Mujeres grandes, de edad, jóvenes y todos con un baldecito para echarse agua porque estaban cerquita del canal, algunos ya no necesitaban de agua, directamente lo pillaban entre cuatro y lo tiraban adentro del canal hasta que hacía burbujas, así era. Y era tradicional eso, era en la tarde a esta hora estaba en plena chaya, pero eso ya desapareció” (Entrevista AC6).

Sin embargo, varios plantean que en la actualidad el uso recreativo, que no necesariamente implicaría su consumo, deviene en abusos y en derroches que producen la salida del agua del sistema de acequias y su evaporación o escurrimiento en las tierras alledañas. El mismo agricultor afirmaba:

“Y la gente que se va a bañar no sé qué decirte todas las cosas que meten en el canal, hasta una cabina de un

²⁸ Organización de Naciones Unidas, s/f.

²⁹ Mehta, 2014.

³⁰ Ministerio de Agroindustria, s/f. *Nueva Rioja*, 2 de abril de 2023.

³¹ *Nueva Rioja*, 19 de febrero de 2023.

auto hemos traído un día, todo lo que es el techo del agua. Sacaban baldosones de la delegación municipal que tenían guardados, iban a la siesta que no había nadie y los ponían en una cámara y el agua salía a la calle. Y después para sacar eso tenían que practicar buceo los changos para meterse adentro ahí a sacar eso, con el peligro que se muera alguno” (Entrevista AC6).

En este sentido, también es relevante destacar la relevancia social y recreativa de las nacientes del manantial de El Bosquecillo, donde se desarrolla el parque municipal homónimo. En este sitio durante la primavera y verano los pobladores de Sañogasta, Nonogasta, Chilecito y ocasionales turistas acuden —especialmente los fines de semana— para refrescarse en sus aguas, que luego fluyen hacia Nonogasta, y aprovechar la sombra de la frondosa vegetación que, por la presencia de abundante agua, allí se desarrolla.

Una situación particular, pero no menor, pone de manifiesto que la necesidad de regar es tan imperiosa por parte de los productores que lo hacen inclusive con agua de menor calidad al incorporar al sistema de acequias entre 90 y 150 L seg^{-1} de agua erogada por el Ex Pozo 2 de Agua Potable, localizado en inmediaciones de la Terminal de Ómnibus. El agua de este pozo se encuentra posiblemente contaminada por la llegada a la parte superior del acuífero de los efluentes de la curtiembre³². En una serie de aforos puntuales solicitados por el Consorcio de Usuarios de Agua de Nonogasta (CUAN) efectuados el 19 de enero de 2023 se advirtió que el caudal total circulante —previo a la partición de los canales de 90 y 150 L seg^{-1} — era de 31,6 L seg^{-1} de los cuales 14,4 L seg^{-1} correspondían a agua aportada por el Ex Pozo 2 Agua Potable. De esta forma, si bien el agua para riego se vio incrementada en caudal hasta alcanzar un 13,2 % del caudal de diseño de la obra, se determinó un marcado cambio en la calidad del agua para riego circulante (considerando a Richards, 1954) la cual pasó de una conductividad eléctrica de 480 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (peligro moderado de salinidad para suelo) a 2.480 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (peligro alto de salinización de suelo) debido a que el pozo aportó agua con 5.110 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (peligro muy alto de salinización de suelo).

Durante el Primer Taller de Discusión de la Investigación emergió también la referencia al *cambio climático* como elemento que intensifica el escenario de escasez hídrica. Comparando las condiciones climáticas con el pasado, los agricultores afirmaron que antes podía regarse con mayor frecuencia, hacía menos calor y también llovía más, lo cual generaba algunos años

enfermedades en los frutales vinculadas con el exceso de humedad (Productor 5 en el Primer Taller de Discusión de la Investigación).

Los datos disponibles desde el Servicio Meteorológico Nacional, Estación Meteorológica Chilecito AERO para el período 1989-2021 (33 años) y sistematizados para este trabajo permiten analizar la variación de las temperaturas máximas, mínimas y las precipitaciones en inmediaciones del área de estudio (11 km al noreste de Nonogasta y 18 km de Sañogasta). A partir de ello podemos efectuar algunas apreciaciones vinculadas a la variabilidad climática, como preocupación expresada por parte de los productores (Gráfico 3). Los resultados evidencian períodos de variabilidad climática en las temperaturas máximas, mínimas y precipitaciones. Como dato relevante, y en concordancia por lo planteado por los agricultores, se observa una tendencia de aumento de 0,9 °C en la temperatura máxima promedio anual (de 26,2 a 27,1 °C) y de 0,4 °C en la temperatura mínima promedio anual (de 11,1 a 11,5 °C). En cuanto a las precipitaciones anuales la percepción de los productores no coincide con los datos recabados ya que se advierte una tendencia de leve aumento de 13 mm, iniciando con 147 mm y finalizando con 160 mm. Cabe destacar que la información antecedente para el período 1904-1967³³ indica una precipitación de 171 mm, 11 mm por encima del máximo de tendencia en el período estudiado. En tal sentido, la variabilidad climática se evidencia con un incremento de las temperaturas máximas y mínimas sin una marcada variación de las precipitaciones recientes en concordancia con lo observado y previsto en el inventario de gases de efecto invernadero para el norte de Argentina³⁴.

La evidencia de la variabilidad climática en relación con la temperatura y las precipitaciones no fue interpretada unánimemente por los agricultores. Mientras algunos sostenían que este factor era el más importante para explicar la escasez hídrica actual —sumado a la falta de planificación y las situaciones de derroche del recurso por parte de la población urbana (Productor 1 en el Primer Taller de Discusión de la Investigación)— otros plantearon que priorizar al cambio climático de esta manera podría ocultar las tensiones y desigualdades:

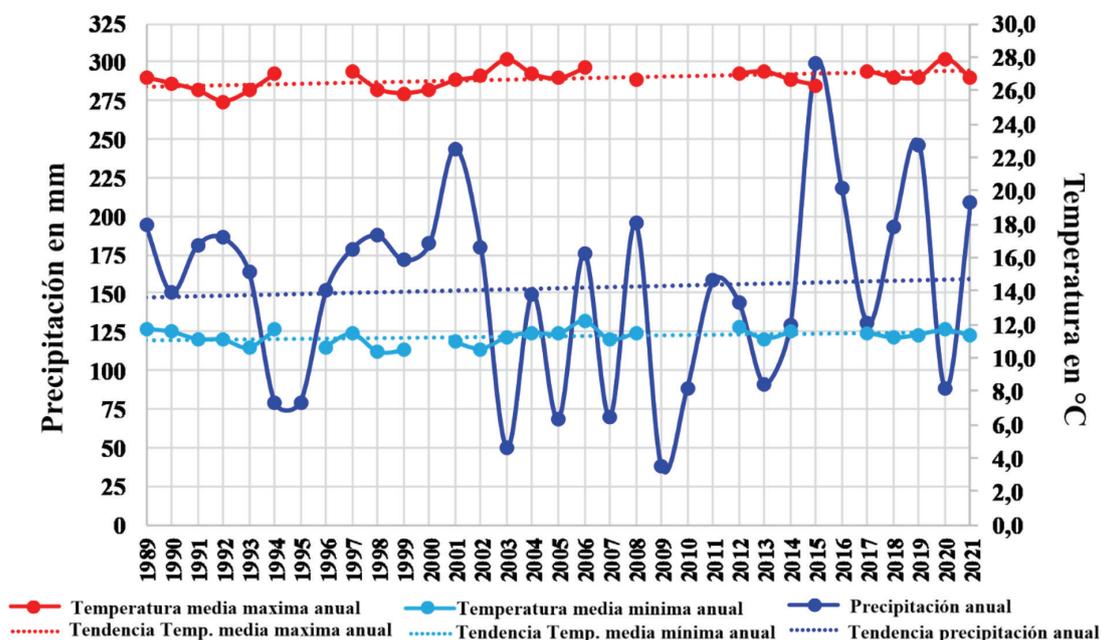
“Para mí es una variable [el cambio climático], pero tiene que ser una variable más, sin tanta ponderación,

³² Miguel; González Ribot, 2022b.

³³ Costa; Minetti, 2001.

³⁴ Moreira Muzio; Gaioli; Galbusera, 2019.

Gráfico 3. Variación de las temperaturas máximas y mínimas mensuales promedio y precipitaciones anuales para el período 1989-2021



Fuente: elaboración propia según datos Servicio Meteorológico Nacional.

la que mayor ponderación debería tener es la de todo lo que está relacionado con las políticas que se llevan a cabo. Porque de hecho a la política es la que trabaja con la norma, es la que obliga a la formalidad y en donde cualquier variable que entre (sea cambio climático, o sea exceso demográfico, o sea despilfarro, lo que sea), todo eso entra ahí, ¿pero la norma quién la maneja?, ¿el cambio climático? No, no, la maneja, la política” (Productor 6 en el Primer Taller de Discusión de la Investigación).

Una tercera posición planteaba descartar completamente el uso de la noción de cambio climático pues percibía que implicaba un debate entre posiciones demasiado distantes a los problemas del territorio que puede derivar en la inacción al centrarse en una “circunstancia que es inmanejable [...] y no en los problemas que se pueden solucionar que es lo que estamos planteando” (Productor 2 en el Primer Taller de Discusión de la Investigación).

Hacia una ampliación de los procesos de revisión y validación de los saberes

Las reglas de la investigación científica requieren de la validación de pares como norma indispensable para la construcción intersubjetiva del conocimiento. Sin embargo,

no es tan usual la aplicación de procesos de validación más amplios que incluyan a sujetos portadores de saberes distintos a la ciencia. En nuestro caso, ensayamos un proceso de revisión con los agricultores a partir de un taller de discusión en donde presentamos nuestros resultados y abrimos un espacio para las críticas y comentarios a fin de incorporarlos al artículo. En este apartado sintetizamos los principales aportes de este proceso.

En líneas generales, todos los agricultores mostraron acuerdo con las variables abordadas y el origen multi-causal de la situación de escasez hídrica que atraviesa Nonogasta. Su respuesta incluyó una serie de elementos que se reforzaron, algunos nuevos que emergieron y desacuerdos que se hicieron más evidentes. En primer lugar, las tensiones entre el uso urbano y el uso rural del suelo se enfatizaron a partir de la identificación de la urbanización como principal demandante de las tierras más fértiles de la zona. Consecuentemente, la posibilidad de reubicar el entramado agrícola con nuevos avances de la frontera agrícola sobre el secano supondrá nuevos problemas. Para los agricultores el aumento en los costos de producción unitarios (por utilización de tierras de menor fertilidad o más alejadas del mercado³⁵) tiene un doble peligro: por un lado, se traduce en un mayor precio de los alimentos a nivel local, por

³⁵ Teubal, 2006.

el otro, solo las unidades económicas con más capital podrán ser económicamente sostenibles en ese contexto. Adicionalmente, enfatizaron que consideran que el abordaje desde la política pública subestima sus problemas específicos como productores y prioriza aquellos de índole urbana, justificando esto en el derroche de agua domiciliaria sin control en el caudal en detrimento del agua tradicionalmente utilizada para riego y en el avance de lo urbano sobre canales de riego y tierras rurales más fértiles.

En segundo lugar, las discusiones en torno a los usos recreativos del agua trajeron a la memoria situaciones que indican un mayor flujo superficial en los ríos de la zona. Uno de los agricultores señaló que, en la primera mitad de la década de 1980, en concordancia con el informe de revenimiento y ascenso de napas en Sañogasta³⁶, utilizaban para bañarse durante el verano el río Trinidad, que hace varios años está completamente seco. Frente a la pregunta de uno de los investigadores acerca de si esto se debió a una situación de aumento excepcional de agua (una crecida), él comentó que el agua era constante por varios días y de característica cristalina lo que lo llevaba a considerarlo como un exceso de agua de la cuenca Guanchín-Sañogasta para ese período.

En tercer término, existe una insistencia en que, al interior de la estructura agraria, los problemas se agudizaron en los últimos años a raíz del ingreso de actores económicos externos que no conocen o respetan el derecho de uso del agua consuetudinario, incurriendo en irregularidades. Existe una opinión generalizada entre los agricultores de que los proyectos empresariales de gran escala no encuentran mayores límites institucionales para construir nuevos pozos o profundizar los existentes. Esta situación tiene mayor impacto entre quienes utilizan agua subterránea porque a medida que los niveles piezométricos descienden el costo de extracción aumenta y retroalimenta los problemas de rentabilidad identificados por los productores medios. La discusión de esta problemática abrió el debate acerca de las formas de abordaje. Una de ellas fue la posibilidad de acceder a electricidad a precios más bajos a través de instalaciones de energía alternativa en la región o la instalación de este tipo de infraestructura en las fincas. Si bien hubo cierto acuerdo en este punto, un agricultor planteó que centrar las estrategias en cómo abaratar el acceso al agua subterránea en realidad supone una postergación de un abordaje integral de la problemática.

En paralelo, la discusión acerca del agua subterránea generó una interesante reacción de un pequeño agricultor que riega exclusivamente con agua superficial. Según su mirada, el abordaje extendido por las asociaciones de agricultores —principalmente hegemónicas por los más capitalizados— se centra en el agua subterránea y solo visibiliza el problema del agua superficial cuando deben acceder a la misma como estrategia de emergencia (como la rotura de las bombas de extracción, por ejemplo). Esta tensión pone en evidencia la necesidad de analizar estos contextos de escasez hídrica cruzando las variables hidrogeológicas con las socioproductivas.

Finalmente, la instancia de revisión dejó dos interrogantes o advertencias para futuras investigaciones. La primera vinculada a recientes estudios que muestran un leve aumento de la conductividad del agua de la cuenca debido a una mayor salinidad que, si bien no muestra valores críticos —por los bajos valores de base—, implica una advertencia si se los analiza a la luz de procesos ocurridos en otros puntos del Valle Antinaco-Los Colorados. La segunda advertencia se vincula a los datos de estructura agraria provistos por el Censo Nacional Agropecuario. De los ocho agricultores presentes en la última reunión, solo tres recordaban haber sido censados. Dos de ellos lo hicieron de manera autogestionada (por Internet) y otro fue censado en la plaza del pueblo y no en su finca. Si bien no es posible cuantificar la magnitud del subregistro, la comparación entre los datos departamentales de superficie agropecuaria relevados por el censo y las registradas a través de imágenes satelitales muestran importantes diferencias.

Reflexiones finales

La triangulación de los aportes disciplinares de las Ciencias ambientales, la Ecología política y los Estudios sociales agrarios muestran la densidad de los conflictos por el acceso y escasez del agua. Los agricultores identifican una serie de variables que afectan el medio físico (caudal y calidad de agua) y las conectan a decisiones políticas y procesos sociales que afectan al manantial, que es la principal fuente tradicional para riego y consumo humano. En términos de la estructura agraria, los factores fundamentales de la distribución desigual del agua son la extensión de las explotaciones (que les permite el desarrollo de economías de escala), la ubicación de las parcelas (en las cabeceras del acuífero donde el acceso al agua subterránea es más seguro) y el capital

³⁶ Crespo, 1984.

necesario para acceder a tecnologías de riego de precisión. Además, esta distribución desigual se basa en un comportamiento extractivo que, si bien mantiene la vigilancia sobre el agua bajo sus fincas, no suele responder a las interpelaciones sobre los impactos en la cuenca que generan las transformaciones territoriales que impulsan y su traducción en una distribución más desigual del agua.

Por su parte, las propuestas de las autoridades, muchas apoyadas por los regantes, consisten en obras e intervenciones desde la infraestructura, pero sin abordar los problemas de gestión y ordenamiento que han llevado a la actual explotación intensiva de la cuenca Guanchín-Sañogasta y a las reducciones de los caudales disponibles en el canal primario. Si bien el entubamiento del agua puede ayudar a resolver parte de la reducción del 40 % del caudal que se registra entre El Bosquecillo y Las Bateas, no aborda el problema que supone el incremento en el uso de agua potable, cuyos niveles de consumo están muy por encima de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

A nivel del agua proveniente del manantial El Bosquecillo, los más afectados son los pequeños agricultores, que dependen exclusivamente del agua proveniente de las acequias. La reducción del caudal del agua que ingresa a sus fincas se traduce en una menor producción y, por ende, en un menor ingreso predial, todo lo cual debilita la posición de los sujetos agrarios frente al avance de la urbanización. La posibilidad de usar la tierra agrícola para proyectos habitacionales familiares o de terceros se torna una opción cada vez más atractiva potenciada por la ausencia total de ordenamiento territorial. En adición, la urgencia por disponer de agua para riego los pone frente a otra paradoja: dejar morir los cultivos o regarlos con agua de peor calidad a la que tradicionalmente usaban.

Los medianos productores tradicionales, herederos del proceso de modernización agrícola de la década de 1960, se encuentran también en una encrucijada. Si bien cuentan con importantes extensiones de tierra que otrora estuvieron completamente cultivadas, hoy en día plantean un deterioro de su posición económica. Por un lado, se enfrentan al encarecimiento de la extracción de agua subterránea por el descenso del nivel piezométrico, los cambios en las tarifas eléctricas —y la inexistencia de políticas de transición hacia energías renovables en la finca— y el deterioro u obsolescencia de una infraestructura instalada hace 60 años. Por el otro, para quienes tradicionalmente contaron con derecho de agua en sus fincas como complemento

al agua subterránea, la reducción del caudal del sistema de acequias incrementó aún más su vulnerabilidad frente a los procesos de concentración de la tierra y la producción.

Finalmente, la variación climática se ha evidenciado con un aumento de la temperatura en los últimos 30 años que redundará en un mayor estrés hídrico de los cultivos, en una estructura cuyos conflictos hídricos se anclan principalmente en el desarrollo de políticas extractivas que no consideran la sustentabilidad de los sistemas hidrogeológicos locales y regionales. Esto ha sido evidenciado por los productores, quienes consideran la falta de planificación como el punto crítico de la situación actual.

Es posible que la situación hídrica y las tensiones por el acceso al recurso en Nonogasta se intensifiquen en el futuro cercano y este documento sea un testimonio del recrudecimiento de un conflicto ya evidente y anunciado. El mismo representa un punto de inflexión que pone en discusión una cultura del agua basada en los usos y costumbres frente a una escasez hídrica producto de la combinación de factores sociopolíticos y físico-naturales. La tendencia a la disminución de caudales y los aforos más recientes conllevan a una pregunta incómoda ¿desaparecerá o se reducirá a caudales inútiles en los próximos años el manantial El Bosquecillo y así la fuente originaria de agua para riego y consumo humano de Nonogasta desde el siglo XVII?, ¿podrá abordarse la problemática de manera multicausal con el fin de reorientar los balances hídricos hacia horizontes de sostenibilidad que tengan en cuenta a todos los actores de este escenario? La metodología propuesta en este artículo puede ser uno de los caminos para construir una gestión integrada del agua a través de espacios de discusión políticos y técnicos que reconozcan las asimetrías de poder entre los actores, y puedan operar sobre ellas.

Referencias

- Bolados García, Paola; Henríquez Olgún, Fabiola; Ceruti Mahn, Cristian; Sánchez Cuevas, Alejandra.** 2018: "La eco-geopolítica del agua: una propuesta desde los territorios en las luchas por la recuperación del agua en la provincia de Petorca (Zona central de Chile)". *Revista Rupturas*, 8(1), 159-191. <https://doi.org/10.22458/rr.v8i1.1977>
- Bravo Tedín, Miguel.** 1997: "Cuando La Rioja casi despega. Don Guillermo Iribarren". *Investigaciones y ensayos*, 47, 603-625.

- Castaño, Omar Fernando; Crespo, Horacio Enrique.** 1981: "Características hidrogeológicas de la zona de Sañogasta, Departamento de Chilecito, Provincia de La Rioja, República Argentina". *Acta Geológica Lilloana*, 15(3), 53-59.
- Costa, Mauricio César; Minetti, Juan Leonidas.** 2001: "El agua: una limitante de la agricultura en La Rioja", en *Jornadas de avances de la producción vegetal del NOA (1998-2001)*, San Miguel de Tucumán (Argentina), 146-152.
- Crespo, Horacio Enrique.** 1984: *Informe sobre el revenimiento de sales y ascenso de la napa freática en Sañogasta. Secretaría de Estado de Recursos Hídricos*. La Rioja (Argentina), Dirección General de Agua Subterránea.
- Cubiló, María E.; López, Teresita; Cano, Raquel; Recchioni, Liana.** 2015: "La agricultura campesina y empresarial en el Valle Antinaco – Los Colorados de la Provincia de La Rioja". *Abordajes*, 1(5), 19-37.
- Custodio, Emilio.** 2015: "Explotación intensiva y minera de las aguas subterráneas: situación general y particular de España: ¿una bendición o una calamidad?". *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 108(1-2), 13-20.
- Dirección General de Estadística y Censos de la provincia de La Rioja.** Agosto de 2023: 042 – CHILECITO. La Rioja (Argentina), Dirección General de Estadística y Censos. https://estadistica.larioja.gov.ar/images/dptospdf/2023/042_-_DATOS_CHILECITO_-_AGOSTO__2023.pdf
- Falcón, Carlos Martín; Horta, Luis Rubén; Fernández, Ian; Moreno, Gabriel; Combina, Ana M.** 2020: "Caracterización hidrogeológica del Valle del río Guanchín Chilecito, La Rioja, Argentina". *Serie Correlación Geológica*, 35(2), 5-16.
- Giarracca, Norma; Hadad, Gisela.** 2010: "Disputas manifiestas y latentes en La Rioja minera. Política de vida y agua en el centro de la escena", en Svampa, Maristella; Antonelli, Mirta (Eds.), *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*. Buenos Aires (Argentina), Biblos, 229-253.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos.** 1992: *Censo Nacional de población y vivienda 1991 por localidad. Serie A. N.º 2. Resultados Provisionales*. Buenos Aires (Argentina), Instituto Nacional de Estadística y Censos. https://biblioteca.indec.gov.ar/bases/minde/1c1991x8_2.pdf
- Leff, Enrique.** 2003: "Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: sentidos y senderos de un futuro sustentable". *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 7, 13-40. <https://doi.org/10.5380/dma.v7i0.3042>
- Long, Norman.** 2007: *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*. Ciudad de México (México), Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/El Colegio de San Luís.
- Mehta, Lyla.** 2014: "Water and human development". *World development*, 59, 59-69. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.12.018>
- Miguel, Roberto Esteban; González Ribot, Joaquín Víctor.** 2022a: "Sustentabilidad de la explotación de agua subterránea en la cuenca Guanchín-Sañogasta, Chilecito". *Revista Estudios Ambientales*, 10(2), 115-132. <https://doi.org/10.47069/estudios-ambientales.v10i2.1612>
- Miguel, Roberto Esteban; González Ribot, Joaquín Víctor.** 2022b: "Evolución hidrogeológica del Valle Central Antinaco-Los Colorados. Parte 3: Nonogasta" en Auge, M.; Abouy, R. (Coord.), *Actas del Congreso Argentino de Hidrogeología*. Bahía Blanca (Argentina), Universidad Nacional de Sur y Asociación Internacional de Hidrogeólogos, 264-272.
- Miguel, Roberto Esteban; González Ribot, Joaquín Víctor; Tálamo, Esteban.** 2018: "Variaciones de caudales en manantiales por efecto del bombeo. El caso del parque municipal El Bosquecillo, Sañogasta, La Rioja, Argentina", en *XIV Congreso Latinoamericano de Hidrogeología, X Congreso Argentino de Hidrogeología y VIII Seminario Hispano-Latinoamericano. El agua subterránea: recurso sin fronteras: Interacción aguas superficiales y aguas subterráneas. Hidrogeología de salares*. Salta (Argentina), Editorial de la Universidad Nacional de Salta, 123-130.
- Ministerio de Agroindustria.** s/f: *Plan de gestión integral del riesgo agropecuario. Provincia de La Rioja*. Buenos Aires (Argentina), Ministerio de Agroindustria. https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/girsar_-_la-rioja_-_ppgira_ago19_compressed.pdf
- Montilla, Pablo; Torres, Laura.** 2021: "Territorializar el capital desterritorializando lo rural. Consecuencias territoriales asociados a los cambios en el uso del suelo del Valle Antinaco Los Colorados, La Rioja, Argentina". *Investigación e Innovación en Arquitectura y Territorio*, 9(1), 59-78. <https://doi.org/10.14198/i2.2021.9.1.04>
- Moreira Muzio, Macarena; Gaioli, Fabián; Galbusera, Sebastián.** 2019: *Inventario nacional de gases de efecto invernadero-2019*. Buenos Aires (Argentina), Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Nueva Rioja.** 19 de febrero de 2023: "El gobierno provincial realizó una inversión de seis millones de pesos para asistir a productores de Nonogasta". <https://www.nuevarioja.com.ar/politica/el-gobierno-provincial-realizo-una-inversion-de-seis-millones-de-pesos-para-asistir-a-productores-de-nonogasta.htm>
- Nueva Rioja.** 02 de abril de 2023: "Avanza la implementación de un Proyecto de Riego en Nonogasta. La Rioja". <http://nuevarioja.com.ar/interior/avanza-la-implementacion-de-un-proyecto-de-riego-en-nonogasta.htm>
- Olmedo, Clara; Ceberio de León, Iñaki.** 2016: "Nonogasta: sufrimiento ambiental y silencio social". *Crítica y Resistencias. Revista de conflictos sociales latinoamericanos*, 2, 46-67.
- Olmedo, Clara; Ceberio de León, Iñaki.** 2021: "Zonas de sacrificio y sufrimientos invisibles. El caso de Nonogasta, Provincia La Rioja, Argentina". *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 40, 161-178. <https://doi.org/10.4206/rev.austral.cienc.soc.2021.n40-09>

- Oppliger, Astrid; Höhl, Johanna; Fragkou, María.** 2019: "Escasez de agua: develando sus orígenes híbridos en la cuenca del Río Bueno, Chile". *Revista de Geografía Norte Grande*, 73, 9-27. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022019000200009>
- Organización de Naciones Unidas.** s/f: *Desafíos globales: agua. El derecho al agua.* <https://www.un.org/es/global-issues/water>
- Palmisano, Tomás.** 2016: "Entre pozos y acequias. Transformaciones en el uso del agua y la tierra en el Valle de Famatina (Argentina)". *Mundo Agrario*, 17(36), e027.
- Poblete, Mario Ángel; Guimaraes Ricardo E.** 2006: *Evaluación hidrogeológica de los acuíferos explotados en la cuenca Antinaco-Los Colorados.* San Juan (Argentina), Centro Regional de Aguas Subterráneas.
- Richards, Lorenzo Adolph.** 1954: *Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils.* Washington, DC (United States), United States Salinity Laboratory Staff, U.S Department of Agriculture.
- Rocca, Juan Angel; Ortiz, Apolo; Zambrano, Jorge; Taballione, Carlos; Torres, Eduardo; Robles, José Orlando; Victoria, José Antonio; Pellegrino, Javier; Salvioli, Gerardo; Bosch, Enrique; Martinis, Nicolás; Coria, Eduardo; Lohn, Pedro; García Perón, Ernesto; Ferres, Carlos; Álvarez, Amilcar; Frontera, Héctor; Aberastain, Sonia; Toro, Miguel Ángel; Nally, Juan.** 1975: *Investigación del agua subterránea en el Valle Antinaco-Los Colorados, Provincia de La Rioja.* Buenos Aires (Argentina), Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Subsecretaría de Recursos Hídricos.
- Rojas, Facundo; Sironi, Osvaldo; Martín, Facundo.** 2023: "Sequías en Mendoza (Argentina): una mirada sociohistórica desde la segunda mitad del siglo XIX. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 22, 147-166. <https://doi.org/10.17561/at.22.7134>
- Sekhri, Sheetal.** 2022: "Agricultural trade and depletion of groundwater". *Journal of Development Economics*, 156, 102800. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2021.102800>.
- Silva Furlani, Natalia.** 2019: *Las prácticas de riego de los productores en Nonogasta, La Rioja, Argentina,* Tesis de magíster en Estudios Sociales Agrarios, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Buenos Aires (Argentina).
- Silva Furlani, Natalia.** 2021: "La construcción del territorio hidrosocial. El caso de Nonogasta, La Rioja, Argentina", en *IV Jornadas de Sociología de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNCuyo,* Mendoza (Argentina).
- Silva Furlani, Natalia; González Ribot, Joaquín Víctor; Miguel, Roberto Esteban; Karol, Ana.** 2018: "La urbanización del regadío: el uso del agua en Nonogasta, provincia de La Rioja", en Titonell, Pablo; Giobellina, Beatriz (Comp.), *PERIURBANO hacia el consenso: ciudad, ambiente y producción de alimentos: propuestas para ordenar el territorio: resúmenes ampliados: libro 1.* Buenos Aires (Argentina), Ediciones INTA, 306-308.
- Swyngedouw, Erik.** 1999: "Modernity and Hybridity: Nature, Regenerationism, and the Production of the Spanish Waterscape, 1890-1930". *Annals of the Association of American Geographers*, 89(3), 443-465. <https://doi.org/10.1111/0004-5608.00157>
- Teubal, Miguel.** 2006: "La renta de la tierra en la economía política clásica: David Ricardo". *Revista NERA*, 9(8), 122-132. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i8.1448>
- Victoria, Juan.** 1962. "Capítulo 4: Provincia geológica de los bolsones de los llanos occidentales", en Consejo Federal de Inversiones (CFI), *Evaluación de los recursos naturales de la Argentina* (Tomo V. Recursos Hidráulicos Subterráneos). Buenos Aires (Argentina), Editorial CFI, 55-73.

Entrevistas

- AC06. Entrevista realizada por autor a pequeño productor. Nonogasta (Chilecito), febrero de 2020.
- AC07. Entrevista realizada por autor a pequeño productor y técnico agropecuario. Nonogasta (Chilecito), febrero de 2020.
- AC08. Entrevista realizada por autor a ingeniero agrónomo empleado por una gran empresa frutícola. Sañogasta (Chilecito), febrero de 2020.
- AC11. Entrevista realizada por autor a agricultor y profesor de escuela secundaria. Nonogasta (Chilecito), febrero de 2020.
- Primer Taller de Discusión de la Investigación realizado por autor a siete agricultores miembros del Consorcio de Usuarios de Agua de Nonogasta. Nonogasta (Chilecito), 17 marzo de 2023.
- Segundo Taller de Discusión de la Investigación realizado por autor a siete agricultores miembros del Consorcio de Usuarios de Agua de Nonogasta. Nonogasta (Chilecito), 11 de mayo de 2023.