

## Agrohidronegocio en Uruguay: acaparamiento de tierras, intensificación agraria y apropiación del agua

Ismael Díaz Isasa<sup>①</sup>

Universidad de la República

Montevideo, Uruguay

*idiaz@fcien.edu.uy*

Eduardo Schiavone Cardoso<sup>②</sup>

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

*educard2016@gmail.com*

### RESUMEN

El acaparamiento de agua es una problemática global y la apropiación desigual del agua es un tema emergente en Uruguay. Este artículo analiza las vías de apropiación de agua en territorios rurales de Uruguay, y discute la existencia de procesos de acaparamiento de agua analizando los procesos de intensificación agraria, acaparamiento de tierras y construcción de embalses para riego. Se realizó una revisión de antecedentes y procesamiento de datos oficiales para la caracterización de las trasformaciones agrarias. Además, se emplearon técnicas de teledetección para georreferenciar los embalses y se trabajó con sistemas de información geográfica para analizar relaciones espaciales con variables agrarias. Los resultados muestran un incremento de la apropiación del agua verde y azul, además de un incremento del agua gris y los flujos internacionales de agua virtual. Estos incrementos junto a las modificaciones recientes en la normativa de riego configuran la antesala del acaparamiento del agua en Uruguay.

**PALABRAS CLAVE:** agronegocio; huella hídrica; riego.

## INTRODUCCIÓN

La intensificación agraria se basa en la intensificación de los factores de producción: capital, trabajo y recursos naturales. En las últimas décadas, destaca el incremento en el uso del agua, así como también la competencia por el agua entre usos agropecuarios, industriales, energéticos y residenciales. Diversos conflictos socioambientales se han desencadenado debido al alto consumo de agua de algunos sectores de la economía, a desbalances entre oferta y demanda, contaminación y socialización de externalidades, aprovechamiento desigual de los recursos por diferentes actores y sectores, y privatización del recurso. El control del agua y las relaciones de poder han adquirido fundamental importancia emergiendo el concepto de acaparamiento de agua, concepto definido por Kay y Franco (2014) como:

situaciones en las que actores poderosos son capaces de tomar el control o desviar valiosos recursos hídricos y cuencas hidrográficas para su propio beneficio, privando de ellos a comunidades locales cuyo sustento depende de estos recursos y ecosistemas. Implica la captura del poder de decisión en torno al agua, incluido el poder de decidir cómo y con qué fines se utilizan los recursos hídricos ahora y en el futuro. Considerar el acaparamiento de agua como una forma de acaparamiento de control significa ir más allá de la definición estrecha y proceduralista de «acaparamiento» como «apropiación ilegal», ya que los medios por los que los nuevos actores poderosos obtienen y mantienen el acceso a los recursos hídricos, y se benefician de ellos, a menudo implican dinámicas legales pero ilegítimas (KAY; FRANCO, 2014).

Esta problemática, vinculada al control y al aprovechamiento desigual de los recursos, históricamente estuvo presente en regiones con problemas estructurales de acceso al agua y progresivamente cobra importancia en regiones húmedas/templadas. Desde finales del siglo XX, la región templada de América del Sur experimenta importantes transformaciones en su matriz productiva agraria, donde destaca la sustitución de ambientes naturales (pastizales, bosques y humedales) por agroecosistemas (PENGUE, 2015). Estas transformaciones estuvieron impulsadas por inversiones nacionales, pero también por el arribo de importantes capitales regionales e internacionales. La agricultura y las tierras agrícolas se han convertido en un objetivo claro para el ajuste del capital internacional, estrategia que ha cobrado mayor importancia con el influjo del capital financiero luego de 2007 (FAIRBAIRN, 2014). La principal modalidad del capital para ingresar en los territorios agrarios ha sido el agronegocio, que refiere a un agente que se inserta en el territorio y al mismo tiempo a una lógica de acumulación caracterizada por la preponderancia de capitales transnacionales, por promover y consolidar una tendencia a la concentración del capital, y por ba-

sarse en una aplicación intensiva de tecnologías e innovación (GRAS; SOSA, 2013). El accionar del agronegocio se apoya en (e impulsa) procesos de intensificación agraria que operan a nivel horizontal, mediante la expansión territorial (territorialización), y a nivel vertical, mediante el incremento en el uso de capital y trabajo sobre una zona productiva previamente territorializada (nueva territorialidad). El vínculo estrecho entre la territorialización del agronegocio y el control de tierras y los recursos hídricos ha llevado a que Mendonça y Mesquita (2007) acuñaran el concepto *agrohidronegocio* que posteriormente ha sido utilizado en numerosas investigaciones (THOMAZ JUNIOR, 2008, 2010, 2014; NEVES; MENDONÇA, 2020).

La existencia de procesos de acaparamiento de agua ha sido evidenciada en diversas regiones del mundo (RULLI; D'ODORICO, 2013; RULLI; SAVIORI; D'ODORICO, 2013, 2015; DELL'ANGELO; RULLI; D'ODORICO, 2018; CHIARELLI et al., 2022; RAIMONDI; SCOPPOLA, 2022; D'ODORICO; DELL'ANGELO; RULLI, 2024). A partir del trabajo de Hoekstra y Mekonnen (2012) para la evaluación de la huella hídrica, Rulli et al. (2013) proponen que el acaparamiento de agua puede materializarse por el control del agua superficial y subsuperficial usada para riego (agua azul), pero también por el incremento en el consumo de agua de lluvia (agua verde). Además, el acaparamiento suele vincularse con procesos de intensificación agraria que determinan mayores aportes de contaminantes a los sistemas acuáticos, y por tanto son necesarios mayores volúmenes de agua para asimilar las cargas de contaminantes (agua gris).

El trabajo reciente de D'Odorico et al. (2024) sobre las vías de apropiación del agua, resulta de gran utilidad para la identificación y comprensión de procesos de apropiación y acaparamiento de agua en zonas donde el control de los recursos hídricos está en manos de agentes territoriales que concentran el poder, pero también en zonas donde estos procesos son menos evidentes y/o están en una fase inicial. Este podría ser el caso de Uruguay, donde las trasformaciones territoriales recientes (GAZZANO; ACHKAR; DÍAZ, 2019; OYHANTÇABAL; NARBONDO, 2019; DÍAZ, 2023) junto con las modificaciones en las políticas de aguas, podrían indicar el inicio procesos de acaparamiento de aguas (SANTOS; GONZÁLEZ MARQUEZ, 2021).

Uruguay es un país de base agropecuaria, de clima templado/húmedo, caracterizado por la predominancia de grandes explotaciones orientadas a la producción ganadera extensiva (ACHKAR et al., 2016). A la matriz ganadera dominante se ha integrado la producción arrocera desde mediados del siglo XX, un importante ingreso del agronegocio forestal desde la década de

1990 y del agronegocio agrícola desde principios del siglo XXI, que en conjunto ocupan más de 2,6M de hectáreas (ha) en la actualidad (DÍAZ, 2023; DIEA, 2024). Estos cambios en el uso del suelo han estado vinculados a la concentración y acaparamiento de tierras (PIÑEIRO, 2012; OYHANTÇABAL; NARBONDO, 2019; DÍAZ; SUM; ACHKAR, 2023; DÍAZ; SUM, 2024), al incremento en el consumo de agua y a la socialización de las externalidades negativas. El riego ha sido históricamente marginal en términos de superficie, pero ha sido clave en algunos sectores como el arrocero, caña de azúcar y hortifruticultura. Santos y González Márquez (2021) proponen tres campos de la frontera hídrica asociada al riego en Uruguay, que pueden delimitarse en términos cronológicos, de rubros, de relaciones sociales y tecnológicas: el riego hortifrutícola, el riego integral en arroz y caña de azúcar, y el riego en agricultura, pasturas y forrajes. Destacan los casos de la agricultura arrocera e industrial, pasturas y forrajes, donde han predominado las grandes obras de infraestructuras, vinculadas a grandes productores.

El Estado uruguayo ha tenido diversos impulsos para fomentar las infraestructuras de riego. Dentro de ellos, el desarrollo del riego para el sector arrocero, el Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego (PRENA-DER) y, en los últimos años, la modificación de la legislación para impulsar el desarrollo de la agricultura de regadío a partir de las recomendaciones del Banco Mundial (KENNEDY; KRAY; TRIER, 2015). Este último impulso, que podría dar sustento ideológico para habilitar procesos de acaparamiento de aguas, ha tenido fuertes cuestionamientos desde la sociedad civil y la academia por temas constitucionales, estratégicos y ambientales (SANTOS; GONZÁLEZ MARQUEZ, 2021).

En Uruguay son incipientes los abordajes sobre la relación de los procesos de expansión de los agronegocios y el incremento en el consumo de agua, así como también sobre la magnitud del proceso de concentración del uso del agua para fines agropecuarios y sus posibles impactos. Este trabajo pretende aportar a la discusión a partir del análisis de los cambios en el uso del suelo más significativos y de una de las principales estrategias utilizadas para el acceso y posterior uso del agua, los embalses.<sup>1</sup> El objetivo principal de este

<sup>1</sup> Los embalses son “Emplazamientos naturales o artificiales usados para el almacenamiento, regulación y/o control de los recursos hídricos. Las obras de almacenamiento superficial cuyo llenado se produce por intercepción del escurrimiento en los cauces pueden ser “Represas” o “Tajamares”. De acuerdo al Decreto No 123/999 las represas son de mayor altura y/o presentan una cuenca de aporte de mayor superficie. Los embalses son tecnologías básicas para el desarrollo de la ganadería (abrevadero) y para el regadío de cultivos, forrajes y pasturas.

artículo es analizar las principales vías de apropiación del agua en los territorios rurales de Uruguay en el período 1996-2024, y aportar elementos para discutir sobre la existencia de procesos de acaparamiento de agua. El cumplimiento de este objetivo implica analizar las principales transformaciones en el uso del suelo, caracterizar la evolución espacio-temporal de los embalses de agua y analizar su relación con la distribución de la superficie agrícola, la carga ganadera y la estructura agraria en Uruguay.

## METODOLOGÍA

La estrategia de investigación se basó en el análisis de las vías de apropiación del agua para el caso uruguayo. D'Odorico et al. (2024) en su estudio de alcance global, proponen nueve vías por las cuales se consolida el acaparamiento de aguas: i) Apropiación por adquisición de tierras, ii) Apropiación por construcción o adquisición de infraestructuras, iii) Apropiación por contaminación, iv) Apropiación por expansión de cultivos con mayor demanda de agua, v) Apropiación por expansión de plantaciones forestales, vi) Apropiación por expansión de sistemas de riego más eficientes, vii) Apropiación del agua virtual a través del comercio, viii) Interacciones tierra-atmósfera, y ix) Apropiación mediante el control y oferta de la energía. A las nueve vías propuestas por D'Odorico et al (2024), en este trabajo se agregó la apropiación por agua verde, dado que la apropiación desigual del agua verde limita la disponibilidad de agua azul. Además de ser redefinidas, las 9 vías fueron reagrupadas en 4 categorías: a) apropiación del agua verde por intensificación del uso del suelo, b) apropiación del agua verde por acaparamiento de tierras, c) apropiación del agua azul mediante embalses para riego, y d) otras formas de apropiación. Este artículo se centra en los grupos "a", "b", y "c". No obstante, considerando que existen numerosas interrelaciones entre las nueve vías dado que ocurren en simultáneo, y/o son causa y consecuencia, y/o son promovidas por los mismos agentes territoriales, en este trabajo también se aportan elementos preliminares de discusión sobre otras vías de apropiación.

### Apropiación del agua verde

Este grupo incluye las modalidades de apropiación del agua de lluvia: apropiación del agua por acaparamiento de tierras, apropiación del agua por intensificación de la agricultura, ganadería y forestación. Para la caracterización de los procesos de acaparamiento de tierras en Uruguay se recurrió a antecedentes nacionales y a fuentes de datos oficiales, censos agropecuarios y anuarios

estadísticos. Para el análisis de los cambios en los usos del suelo se trabajó con información estadística oficial disponible en la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA; 2024) y en el Observatorio Ambiental Nacional (OAN)<sup>2</sup>. Para el análisis de la intensificación ganadera se trabajó con datos de carga ganadera del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP, 2024). Adicionalmente se utilizaron datos obtenidos de los anuarios estadísticos elaborados por DIEA. Esta información fue complementada con información georreferenciada de usos y coberturas del suelo publicadas en Díaz (2023), Bianco et al (2021) y Achkar et al (2016). Finalmente, se recurrió a diversos antecedentes nacionales, que dan cuenta de los principales procesos de cambios en la matriz productiva agraria. A los efectos de analizar la incidencia de los cambios en los usos del suelo y los cambios en los usos del agua, se consideró información secundaria internacional y nacional para realizar un análisis ordinal de la afectación de cada cultivo a la evapotranspiración y el escurrimiento del agua (ALLEN et al., 1998; SILVEIRA; ALONSO, 2009; SAWCHIK, 2012).

## Apropiación del agua azul

La cosecha de agua de lluvia mediante embalses (tajamares y represas) es frecuentemente una estrategia productiva necesaria para el desarrollo de diferentes actividades agropecuarias en un rango amplio de condiciones geográficas y productivas. Esta tecnología permite amortiguar los impactos de la variabilidad climática, posibilita el desarrollo de cultivos y el incremento de sus rendimientos (ROCKSTRÖM; FALKENMARK, 2015; NIBORSKI et al., 2022).

Para comprender la evolución de los embalses de agua y su vinculación con las variables agrarias, se implementó un abordaje espacio-temporal y cuantitativo. Se trabajó con la ventana temporal 1996-2024 y se definieron cinco períodos con base en las principales transformaciones y cambios en las dinámicas agropecuarias del Uruguay (ACHKAR et al., 2011; FIGUEREDO; GUIBERT; ARBELETCHE, 2019; ARBELETCHE, 2020; BIANCO et al., 2021; DÍAZ; SUM; ACHKAR, 2023): Período I) estancamiento del sector agropecuario y crecimiento de la forestación (1996-2001); Período II) expansión de la agricultura de verano (principalmente soja) y recuperación de la ganadería postcrisis socioeconómica y productiva (2002-2008); Período III) consolidación y pico máximo del cre-

<sup>2</sup> Plataforma de información ambiental con acceso a datos abiertos, a cargo de DINACEA-Ministerio de Ambiente. De esta plataforma se obtuvieron las clasificaciones de uso del suelo para todo el país de los años 2000/2008/2011/2015/2022 generadas con el sistema de clasificación LUC-FAO.

cimiento de la agricultura de verano con expansión a zonas tradicionalmente no agrícolas (2009-2014); Período IV) retracción de la superficie agrícola (2015-2019); Período V) repunte de la agricultura de verano (2020-2024). En todos los períodos la forestación experimentó un crecimiento constante.

La identificación y georreferenciación de embalses se realizó mediante el uso de técnicas de teledetección. La información satelital correspondió a colecciones de imágenes LANDSAT-5TM, LANDSAT-7TM y LANDSAT-8OLI disponibles en la plataforma Google Earth Engine (GORELICK et al., 2017) para todo el territorio nacional y para cada año del período 1996-2024. Se utilizó el índice espectral NDWI (MCFEETERS, 1996; XU, 2006). A los efectos de minimizar el error en la clasificación de embalses por variabilidad en el régimen de precipitaciones y humedad del suelo, se realizaron cuatro clasificaciones al año (una por estación) y se estableció que la delimitación de los embalses de un año corresponde al valor medio de las zonas identificadas como embalses en ese año. La resolución espacio-temporal adoptada permitió la identificación de embalses iguales o mayores a 0.4 ha.

Para evaluar la distribución espacial de los embalses en todo el territorio, se analizó su vínculo con las actividades agrarias y las propiedades del suelo. Se partió de un análisis descriptivo de la localización y el vínculo con la estructura agraria (FERNÁNDEZ-NION, 2021)<sup>3</sup> definida a escala de área censal<sup>4</sup>. Posteriormente, también a escala de área censal, mediante análisis de correlación de rangos de Spearman (*r*<sub>S</sub>) se analizó por un lado el vínculo entre la superficie embalsada y la superficie agrícola (OAN)<sup>5</sup> y la carga ganadera (MGAP, 2024), y por otro lado para evaluar la evolución espacio-temporal de la superficie embalsada. Finalmente, incrementando la resolución espacial, se analizó la evolución del índice de productividad CONEAT<sup>6</sup> (IC; MGAP,

<sup>3</sup> Se define como el conjunto de aspectos relativamente estables que condicionan las formas de producción, las estrategias de reproducción y los objetivos de generación de valor. El trabajo de Fernández Nion (2021), se desarrolló con datos censales de los años 2000 y 2011 (último censo agrario en Uruguay) e incluyó: dimensión y régimen de la propiedad de la tierra, principales actividades productivas realizadas, formas de producción (técnicas, tecnología, infraestructuras, etc.), población y trabajadores rurales.

<sup>4</sup> Uruguay se encuentra dividido en 637 unidades censales que tienen una superficie media de 27.000ha.

<sup>5</sup> Clasificaciones de uso del suelo, años 2000/2008/2011/2015/2022, sistema de clasificación LUC-FAO.

<sup>6</sup> El IC fue elaborado por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca en la década de 1960 y posteriormente ajustado. El IC establece una medida relativa de la capacidad productiva media para la producción de carne y lana. Un suelo medio en el país tiene valor IC=100, un suelo de IC=200 presenta una capacidad productiva que duplica a un suelo medio y en suelo de IC=50 la capacidad productiva es la mitad de la de un suelo medio en Uruguay. El IC está disponible para todo el país a escala 1:20.000.

1994), el índice de agua potencialmente disponible neta en el suelo (APDN)<sup>7</sup> (MOLFINO, 2009), y la aptitud para la agricultura de secano (MGAP, 2014), para la localización específica de la superficie embalsada. La información espacial se procesó en ambiente de Sistema de Información Geográfica (SIG).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Del agronegocio al agrohidronegocio

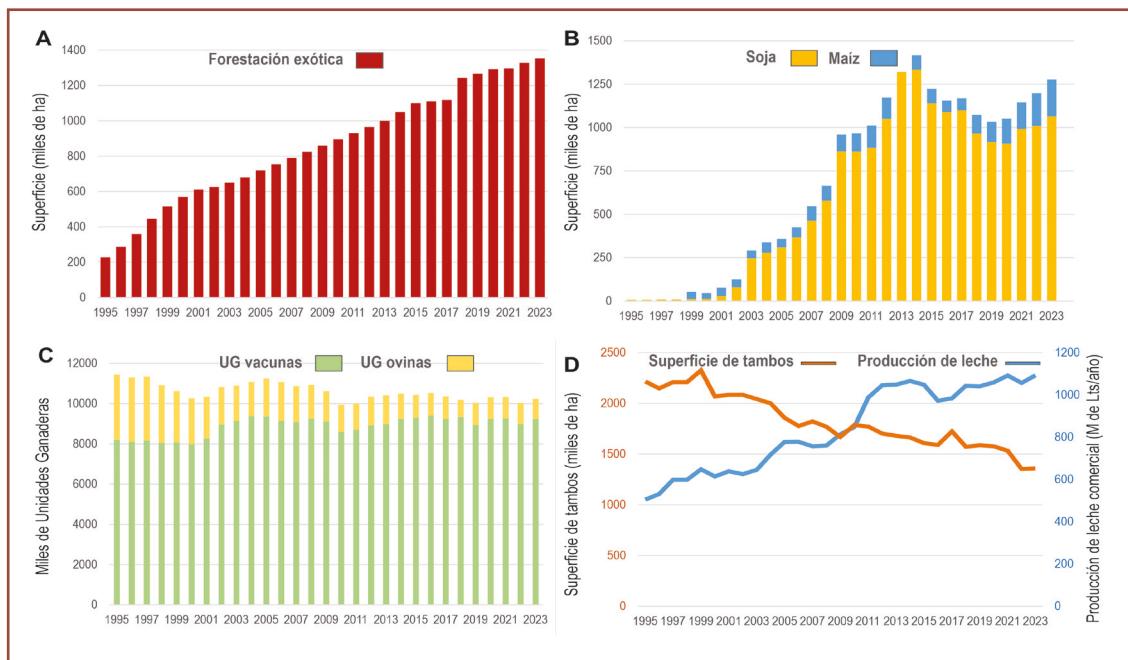
Desde finales del siglo XX se están produciendo transformaciones en los territorios rurales uruguayos que se manifiestan de forma visible en cambios en los usos del suelo pero que también han alterado la estructura agraria, principalmente el modo de propiedad, la dimensión de los establecimientos y los usos y estilos de aprovechamiento de los sistemas ambientales (PIÑEIRO, 2014; FERNÁNDEZ-NION; SUM; DÍAZ, 2022; DÍAZ, 2023). Dentro de los principales cambios destacan la expansión y consolidación de rubros no tradicionales (forestación y soja), y la intensificación de rubros históricos (como la ganadería) y de rubros con varias décadas de tradición (como la lechería y el arroz) (ACHKAR et al., 2016). Adicionalmente, destaca el crecimiento de la superficie de maíz en los últimos años, superando las 210.000 ha en la zafra 23/24 (DIEA, 2024).

La forestación experimentó un crecimiento constante desde 1985 donde ocupaba menos de 0,1M ha. a 2024 donde ocupa más de 1,3M de hectáreas (Figura 1A). Este crecimiento se explica por un potente conjunto de políticas de promoción del sector, principalmente la Ley Forestal N°15.939 de 1987, y el decreto reglamentario de 1994, que brindan importantes beneficios económicos y fiscales a inversores en el rubro. La forestación en Uruguay se ha consolidado en cuatro regiones, ocupando principalmente suelos de prioridad forestal definidos por el Decreto N°452/988 del año 1988 y posteriores modificaciones. La expansión agrícola ha estado explicada principalmente por la agricultura de verano y particularmente por el cultivo de soja. Con un crecimiento explosivo desde principios del siglo XXI, la agricultura de verano pasa de 0,14M ha en 2002 a 1,4M ha en 2014, luego experimenta una retracción y un posterior crecimiento, y para el año 2024 el área ocupada alcanza los 1,3M ha (Figura 1B). La superficie de agricultura de verano se asocia fuertemente a la distribución

<sup>7</sup> La APDN fue georreferenciada para cada grupo de unidades CONEAT. Este índice también se encuentra georreferenciado para todo el país a una escala aproximada de 1:20.000. Para el Uruguay, el APDN medio es de 93mm, valor que indica una disponibilidad moderadamente alta.

de los principales suelos agrícolas del país, concentrándose en la región litoral oeste y suroeste. El crecimiento de estos rubros no tradicionales estuvo acompañado de una disminución de la superficie ganadera y lechera (DÍAZ, 2023). Pese a esta disminución en la superficie, durante el siglo XXI la carga ganadera se mantuvo relativamente estable y la producción de leche comercial registró un crecimiento relativamente continuo (Figuras 1C y 1D). El cultivo de arroz, principal cultivo de regadío en Uruguay, que registró un gran crecimiento en el siglo XX, muestra en el siglo XXI una estabilidad relativa en superficie productiva y localización. En síntesis, la evolución de los principales rubros agrícolas del país, dejan en evidencia procesos claros de intensificación agraria (GAZZANO; ACHKAR; DÍAZ, 2019; DÍAZ, 2023; DIEA, 2024).

**Figura 1 – Evolución de los principales usos del suelo agrícolas en Uruguay entre 1995 y 2023**



Fuente: DÍAZ (2023), DIEA (2024) y MGAP (2024). Elaboración: los autores.

Con base en los antecedentes internacionales y evaluaciones nacionales, se identifica una tendencia al incremento del consumo de agua verde (y potencialmente agua azul) y la disminución de la escorrentía en Uruguay. Básicamente, los cambios se explican por la sustitución de pastizales naturales por forestación, agricultura industrial (en muchas ocasiones con doble cultivo)<sup>8</sup> y praderas artificiales. Este incremento en el consumo

<sup>8</sup> Rotaciones agrícolas que incluyen un cultivo de invierno (mayoritariamente trigo o colza) y un cultivo de verano (mayoritariamente soja o maíz).

de agua verde repercute en el rendimiento hídrico de las cuencas, alterando el drenaje superficial y subsuperficial y afectando la toma potencial de agua superficial de productores, las posibilidades de embalse del agua, la limitación en la recarga de acuíferos, y el aprovechamiento del agua subterránea. Adicionalmente, y considerando el alto uso de agroquímicos en la producción agropecuaria uruguaya (FERNÁNDEZ NION; DÍAZ, 2024), es esperable un aumento de la huella hídrica gris. Este proceso, que resulta evidente a partir de numerosas investigaciones regionales que vinculan usos productivos y calidad de agua (ALONSO et al., 2019; DÍAZ et al., 2021; GOYENOLA et al., 2021; MAZZEO et al., 2024), aún no ha sido cuantificado para el caso uruguayo.

Asociado a las trasformaciones en los usos del suelo se constata un incremento de la presencia del agronegocio en Uruguay (ACHKAR; DOMÍNGUEZ; PESCE, 2008; ARBELETCHE, 2020; DÍAZ; SUM; ACHKAR, 2023). El agronegocio, como lógica y como agente, ha jugado un rol clave en los principales cambios del espacio agrario uruguayo al tiempo de que ha generado territorios eficientes para asegurar su territorialización y la generación de territorialidades que permita su permanencia (FERNÁNDEZ-NION; SUM; DÍAZ, 2022; DÍAZ; SUM, 2024). Esta lógica se encuentra estrechamente asociada a las adquisiciones de grandes superficies de tierra, a la concentración de la tierra y las riquezas, y a la extranjerización de la tierra (PIÑEIRO, 2014; OYHANTÇABAL; NARBONDO, 2019). Además, destaca el arribo de corporaciones regionales y transnacionales, mayoritariamente bajo la figura de sociedades anónimas (DÍAZ; ACHKAR; SUM, 2023; DÍAZ; SUM, 2024). Algunas de las señas principales de las transformaciones generadas y/o profundizadas por el agronegocio se resumen en los siguientes puntos:

**Profundización de la concentración y extranjerización de la tierra, y el anonimato de los terratenientes y capitalistas agrarios.** Las adquisiciones de tierras implican la apropiación directa de agua verde (RULLI; D'ODORICO, 2013), y además posibilitan la apropiación de recursos hídricos de ríos, lagos y aguas subterráneas, que afectan otros usos agrícolas, productivos y consumo humano (D'ODORICO; DELL'ANGELO; RULLI, 2024). La concentración de la tierra es un proceso histórico en Uruguay, pero con cambios y particularidades desde finales del siglo XX. En el período 2000-2011 desaparecen el 21.6% de las unidades productivas, siendo el 49% de estas menores a 10ha y el 91% menores 100 ha. Desde finales del siglo XX ingresan a Uruguay decenas de empresas y corporaciones, en su gran mayoría de

capitales extranjeros, con una presencia importante de fondos de inversión e inversión indirecta de Estados (DÍAZ; SUM, 2024).

**Intensificación agraria.** La intensificación agraria es uno de los pilares centrales del agronegocio. La estrategia se ha basado en la expansión de la frontera agrícola y forestal, y posteriormente en la intensificación productiva. Esta situación repercute en varias dimensiones: cambios en el consumo de agua, degradación de suelos, y alteraciones en la magnitud y temporalidad de los procesos de escurrimiento/infiltración que determinan la disponibilidad de agua. Así, el agronegocio mediante cultivos que demandan mayores volúmenes de agua potencia la escasez de agua azul (CHIARELLI et al., 2022) y presiona los sistemas ambientales comprometiendo su sustentabilidad. En Uruguay, el agronegocio se ha orientado a la producción forestal ( $>1.3$  M ha) y agrícola ( $>1.2$  M ha). A esta superficie se le suma la producción arrocera, rubro de alta intensidad en la demanda de agua, que actualmente ocupa aproximadamente 150.000 ha (DIEA, 2024). Finalmente, es importante destacar que los procesos de intensificación liderados por la agricultura industrial y la forestación exótica también han impulsado la intensificación de otros rubros, como la ganadería y la lechería.

**Pérdida de calidad ambiental.** La expansión de los monocultivos forestales y la agricultura industrial es una de las principales forzantes de la pérdida y degradación de ecosistemas (PENGUE, 2015). En el caso uruguayo, ha suscrito y alterado drásticamente los ecosistemas naturales, principalmente los pastizales (GAZZANO; ACHKAR; DÍAZ, 2019; DÍAZ, 2023). Estos procesos generan cambios en el ciclo hidrológico, dado que alteran la escorrentía y la percolación. Adicionalmente, la forestación y la intensificación agraria ha generado importantes impactos en la calidad del agua (AUBRIOT et al., 2017; ALONSO et al., 2019; DÍAZ et al., 2021). El resultado principal es una menor disponibilidad de agua azul y un incremento del agua gris.

**Producción de *commodities* para mercados externos.** La huella hídrica de los productos agropecuarios corresponde al agua incorporada en el producto y a la utilizada en su producción, transporte y comercialización. El agua que no está físicamente presente en los productos se denomina “agua virtual” (ALLAN, 1998). Pengue (2006) plantea que el comercio agrícola mundial puede también ser pensado como una gigantesca transferencia de agua hacia zonas donde el agua escasea, es más cara y/o su uso compite con otros de mayor prioridad. Considerando que una fracción significativa de las *commodities* que produce Uruguay tiene como destino el mercado externo (el

90% del arroz, el 92% de la soja, y más del 70% de la producción ganadera y forestal), se desprende que los mercados internacionales se apropián de importantes volúmenes de agua de Uruguay.

**Ajustes de las normativas para el arribo y crecimiento del agronegocio.** Desde finales del siglo XX el Estado uruguayo ha promovido una fuerte reforma institucional basada en políticas neoliberales orientadas a la captación de inversión extranjera directa en agro (FIGUEREDO; GUIBERT; ARBELETCHE, 2019). Estas políticas han sido la base para el crecimiento de la forestación y la agricultura industrial, la consolidación de procesos de intensificación agraria y el acaparamiento de tierras. Respecto a la gestión de los recursos hídricos, en general los procesos privatizadores del agua han sido desarticulados debido a su inconstitucionalidad (art. 47 de la Constitución). No obstante, Uruguay asiste desde 2017 a nuevas iniciativas privatizadoras, consagradas en el agro mediante la aprobación de la Ley de Riego que posibilita que agentes privados, y el capital financiero, operen y comercialicen el agua para riego. De esta manera, el Estado uruguayo continúa promoviendo modificaciones en las normativas que facilitan el accionar del agronegocio, incrementando su poder de negociación y la posibilidad de presionar al gobierno para el ajuste de otras normativas que permitan su territorialización y la intensificación de sus territorialidades (por ejemplo: excepciones a sociedades anónimas para adquirir/gestionar tierras, habilitación en el uso de plaguicidas, recategorización de suelos de prioridad forestal, flexibilización de evaluaciones ambientales para proyectos forestales, exoneraciones impositivas, etc.).

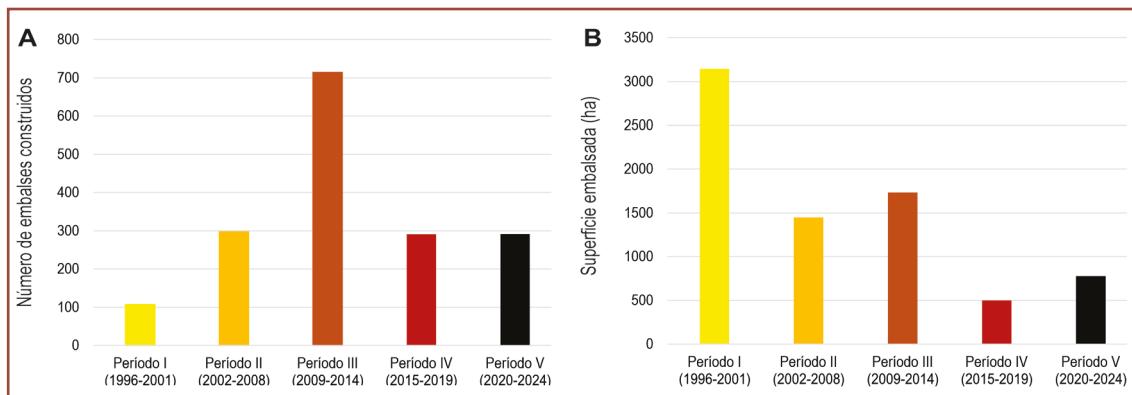
En síntesis, en los últimos años se registra en Uruguay un cambio significativo en la matriz agropecuaria hacia usos del suelo que demandan más agua, con un incremento en el consumo de agua de los usos que se mantienen y con un incremento en el uso de insumos que determinan mayores exportaciones de contaminantes desde las tierras agrícolas. Paralelamente, se identifica una tendencia a la concentración de la tierra, con procesos de acaparamiento de tierras. Estos procesos del siglo XXI, sumados a procesos consolidados en el siglo XX, determinan que exista un incremento en la apropiación de agua vinculado estrechamente al accionar agronegocio. Integrando al análisis a los agentes territoriales que se encuentran detrás del agronegocio, y que la producción realizada se orienta a mercados externos, se desprende además que existe un incremento notorio de los flujos internacionales de agua virtual desde el espacio agrario uruguayo.

## Evolución y distribución espacial de los embalses de agua

A pesar del crecimiento del riego en las últimas cinco décadas, la superficie regada en Uruguay sigue siendo marginal alcanzando un 2% de la superficie agropecuaria total (CERES, 2023). Entre 1970 y 2000 el crecimiento del riego se explicó por el sector arrocero, a cargo del 80% del área y el 90% del agua regada (FAILDE et al., 2013). Luego del 2000, el dinamismo del riego se encuentra asociado a la expansión de la agricultura extensiva de granos (principalmente soja y maíz), forrajes y pasturas (FAILDE et al., 2013). La superficie de riego actual continúa explicándose principalmente con los cultivos de arroz (147.000 ha – 100% del sector) caña de azúcar (7.100 ha, 100% del sector), cultivos de huerta y frutales (13.500 ha – 30% del sector), siendo marginal la superficie regada para otros cereales y oleaginosas (39.000 ha – 3,4% del sector) (CERES, 2023). Según documentó Failde et al. (2013), en muchas cuencas del Uruguay en el año 2010 ya se habían agotado los caudales autorizables para realizar tomas directas de cursos, sosteniendo que el crecimiento del riego deberá basarse en la construcción de embalses.

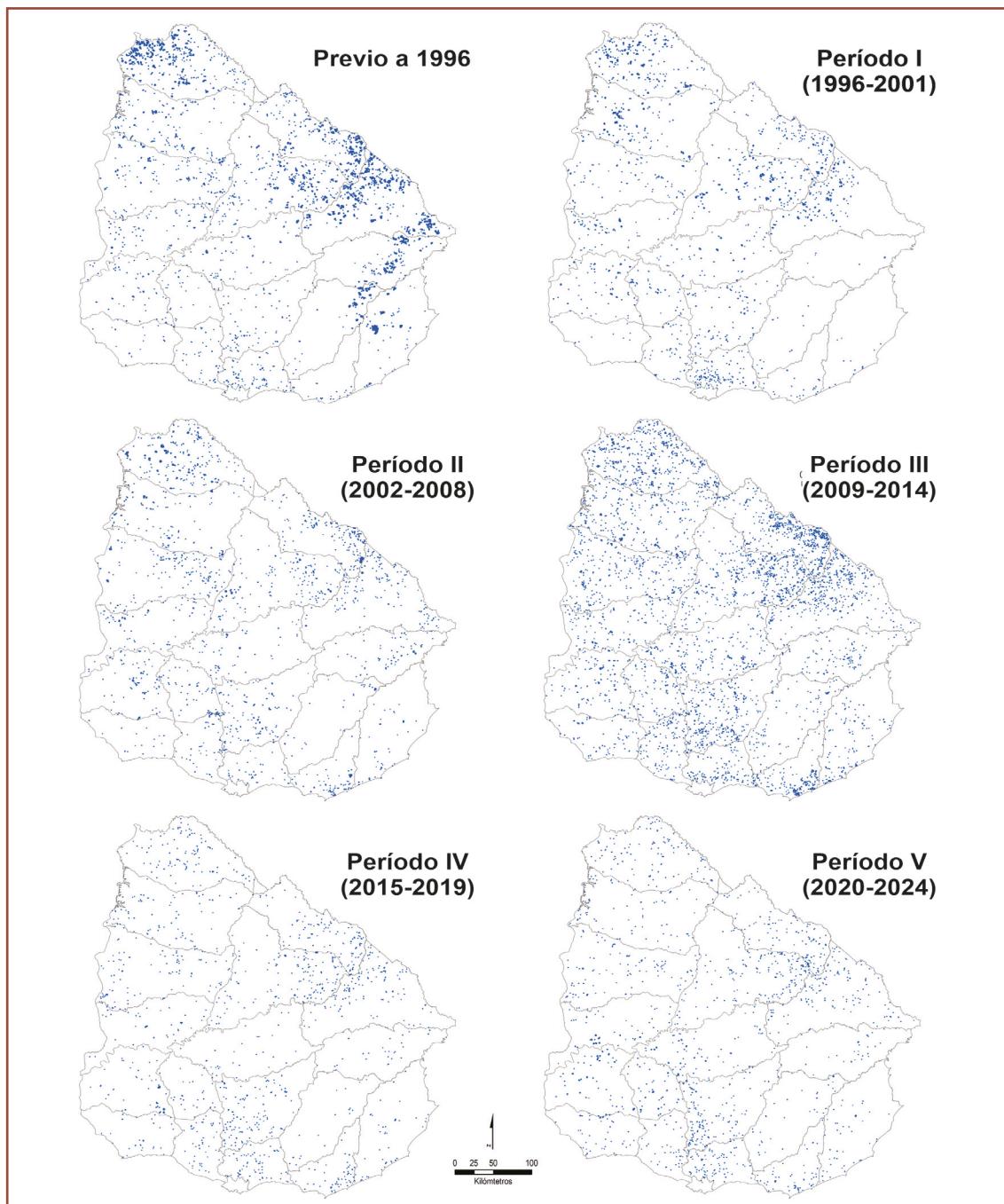
Entre 1996 y 2024 se registra un marcado crecimiento del número de embalses (Figura 2A) y de la superficie embalsada en Uruguay (Figura 2B). En este período, la cantidad de embalses totales aumenta un 500%, y la superficie embalsada un 80%. A nivel temporal, el mayor crecimiento en número se registra entre 2009-2014, momento de precios altos de los *commodities* y expansión de la agricultura a regiones tradicionalmente no agrícolas. En superficie, el mayor crecimiento se registra previo al 2000, seguido del período 2009-2014. Pese a un pequeño incremento en el tamaño medio de los embalses en el momento de mayores precios de los *commodities*, se constata una tendencia clara hacia la construcción de embalses de menor superficie.

**Figura 2** – Evolución del número de embalses (A) y superficie embalsada (B) por período



Fuente: Imágenes satelitales LANDSAT-5TM, LANDSAT-7TM y LANDSAT-8OLI. Elaboración: los autores.

**Figura 3 – Distribución espacial de los embalses construidos por período**

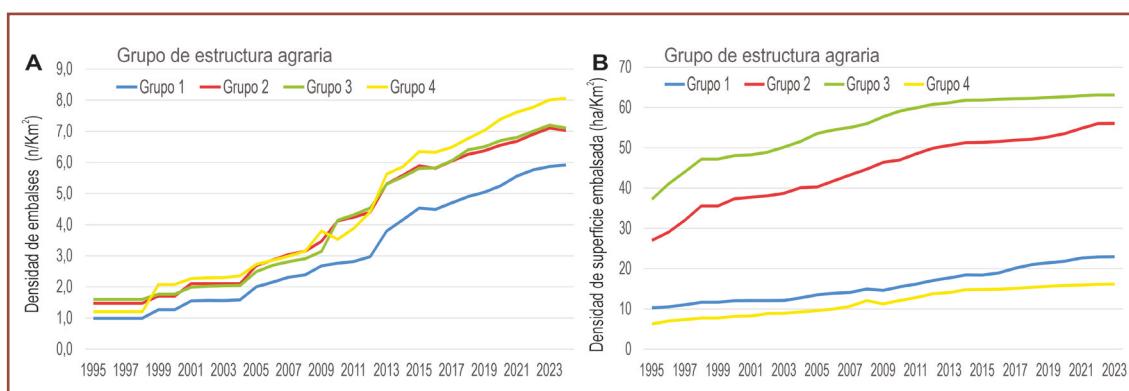


Fuente: Imágenes satelitales LANDSAT-5TM, LANDSAT-7TM y LANDSAT-8OLI. Elaboración: los autores.

A nivel espacial, el mayor incremento de los embalses en número y en superficie se da en la zona norte del país, consolidando el patrón preexistente que marcaba mayor número y superficie en esta zona (Figura 3). Sin embargo, en términos relativos respecto a 1996, los mayores incrementos se registran en la zona sur y litoral, evidenciando dos patrones, la importancia relativa de los embalses en la zona norte y los procesos de intensificación en uso del agua mayores en la zona sur y litoral que en el norte.

Fernández Nion (2021) clasifica el país en cuatro grandes grupos de estructura agraria. Grupo 1: unidades productivas de pequeñas y medias superficies, y de media y alta intensidad; Grupo 2: unidades productivas de superficie media a alta y de alta intensidad. Grupo 3: unidades productivas de gran superficie y baja intensidad; y Grupo 4: de unidades productivas de gran superficie e intensidad alta a muy alta. Las zonas del país de estructuras agrarias latifundistas extensivas, donde predominan los establecimientos de mayores dimensiones de orientación ganadera (Grupo 3), registran entre 1996 y 2024 el mayor crecimiento de los embalses en número ( $\Delta=5.270$ ) y en superficie ( $\Delta=24.652\text{ha}$ ). Seguidamente se encuentran las zonas de grandes predios, orientadas a la ganadería y la agricultura industrial, con mayores niveles de intensidad agraria y con predominancia de empresas capitalistas (Grupo 4;  $\Delta=2.607$ ,  $\Delta=13.628\text{ha}$ , respectivamente). Por otro lado, la densidad de los embalses medida en número de embalses por  $\text{km}^2$  (Figura 4) aumenta más en zonas de predios grandes intensivos (Grupo 4;  $\Delta=6.9/\text{km}^2$ ), seguido de zonas de predios medianos de alta intensidad (Grupo 2;  $\Delta=5.5/\text{km}^2$ ) y finalmente zonas de predios extensivos de baja intensidad (Grupo 3) y predios pequeños (Grupo 1). Estos resultados muestran que se consolida el patrón de mayor superficie embalsada en zonas ganaderas latifundistas, pero con una tendencia al crecimiento de embalses en zonas orientadas a la agricultura intensiva.

**Figura 4 – Evolución de la densidad de embalses (A) y la superficie embalsada (B) por grupo de estructura agraria**



Fuente: Imágenes satelitales LANDSAT-5TM, LANDSAT-7TM, LANDSAT-8OLI y Fernandez Nion (2021).  
Elaboración: los autores.

La evolución espacio-temporal de los embalses deja en evidencia un claro patrón de construcción de nuevos embalses en zonas con mayor potencial productivo agrícola y ganadero. Los embalses en 1996 se localizaban en suelos de productividad media de  $IC=84$ . En todos los períodos siguientes, la

productividad media donde se localizaron los nuevos embalses osciló entre IC=95 e IC=105 (incrementos entre 13 y 25%). No se registraron diferencias importantes en los niveles de agua potencialmente disponible neta en el suelo (APDN) de las zonas donde se localizaron los nuevos embalses entre períodos. El APDN medio fue 112mm y la diferencia entre el APDN de 1996 y 2024 fue menor al 5%. Finalmente, se constata una tendencia a incrementarse los embalses en tierras de mayor aptitud para la agricultura de verano. En 1996, el 24% de la superficie embalsada se localizaba en zonas de aptitud alta o muy alta para agricultura de verano, y en 2024 esta cifra asciende al 28%.

Se registró una asociación positiva ( $p<0.001$ ), evaluada con el coeficiente de correlaciones de Spearman ( $r_S$ ) a escala de área censal, entre la superficie de los embalses (SE) y las zonas de mayor carga ganadera (CG) (Tabla 1). De igual manera, aunque en menor medida, ocurrió con la superficie agrícola (SA). En ambos casos la asociación positiva se incrementó en el tiempo, siendo más fuerte para la carga ganadera y con mayor tasa de crecimiento en la agricultura.

**Tabla 1** – Relaciones estadísticas (correlación de Spearman) entre superficie embalsada y superficie agrícola (SE- SA), y superficie embalsada y carga ganadera (SE-CG), según período

	1996-2001	2002-2008	2009-2014	2015-2020	2021-2024
SE - SA	NS	0.26*	0.38*	0.43*	0.48*
SE - CG	0.51*	0.56*	0.62*	0.63*	0.66*

Fuente: MGAP (2024) y OAN. Elaboración: los autores. \*significativas al 0.001. NS = no significativa.

La construcción de embalses mantiene parcialmente el patrón espacial en el tiempo, porque siempre las correlaciones entre el número de nuevos embalses a escala de área censal entre un período y el período anterior son positivas y significativas<sup>9</sup>. En los dos primeros períodos (1996-2000 y 2001-2008), los embalses se construyen sobre zonas de menor concentración de embalses ( $r_S=0,12$ ) que en los períodos siguientes. Entre 2008-2014, período de gran crecimiento de la agricultura, la construcción de embalses aumenta en mayor medida en zonas de alta presencia de embalses ( $r_S=0,72$ ). En los períodos de retracción de la agricultura (2015-2019) y en el último creci-

<sup>9</sup> El aumento en los coeficientes de correlación indica una tendencia a la concentración espacial de los embalses, mientras que la diminución de los coeficientes muestra una tendencia a la construcción en zonas de baja presencia de embalses.

miento de la agricultura (2020-2024) disminuye levemente la tendencia de construcción de embalses en zonas de alta presencia de embalses ( $rS=0,66$  y  $rS=0,54$ , respectivamente). De esta manera, se observa una tendencia de mayor construcción de nuevos embalses en zonas tradicionalmente ganaderas, pero en momentos de retracción de la agricultura cobra importancia la construcción de embalses en zonas agrícolas.

Los resultados encontrados en este trabajo son concordantes con los planteos de Chiarelli et al. (2022) quienes sostienen que los inversores se apropián de tierras con acceso preferente a aguas superficiales y subterráneas. Esta apropiación de tierras y aguas para la expansión agrícola y forestal simboliza la ampliación del poder económico y político de agentes capitalistas, particularmente del agronegocio (BUENO; CALAÇA, 2024). Los resultados muestran que el agronegocio se expande en Uruguay por las mejores tierras (DÍAZ; SUM, 2024) y al mismo tiempo podría incrementar el control de los recursos hídricos, el control territorial, el poder económico y consecuentemente, el poder político.

Por otro lado, sobresale que las vías de apropiación de agua se apoyan en mecanismos que tienden a retroalimentarse. El agronegocio ha sido un agente territorial activo en el proceso de acaparamiento de tierras, y que ha impulsado (y se ha impulsado de) procesos de intensificación agraria. La agricultura industrial encuentra actualmente al riego como principal mecanismo para incrementar la productividad y disminuir riesgos, para lo cual requiere aumentar los embalses de agua. El crecimiento del riego permitiría además expandir la superficie agrícola, seguramente a cargo del agronegocio, generando de esta manera nuevos procesos de concentración y acaparamiento de tierras. Todos estos procesos determinan mayores niveles de apropiación del agua, a los que se suman el incremento del agua virtual hacia el exterior, debido a que gran parte del agronegocio se enfoca en la producción de *commodities* para mercados internacionales, y del agua gris por contaminación desde tierras agrícolas con alto uso de agroquímicos.

La tendencia de apropiación de agua por parte del agronegocio, apoyada además por la legislación de riego en Uruguay, genera un escenario que demanda reflexionar sobre los procesos de acaparamiento de agua que, como plantea Moore (2019), son una modalidad de acumulación por desposesión donde el agua deja de ser un bien público para transformarse en mercancía, con beneficios concentrados en el sector privado y trasladando el riesgo de los inversores privados al público. Considerando finalmente lo que plantean Franco et al. (2013):

A partir de la discusión sobre el acaparamiento de tierras, entendemos el acaparamiento de agua como la captura del control no solo del agua en sí, sino también del poder de decidir cómo se utilizará —quién, cuándo, durante cuánto tiempo y con qué fines— con el fin de controlar los beneficios de su uso (FRANCO; MEHTA; VELDWISCH, 2013).

Se vislumbran elementos para sostener que Uruguay comienza a asistir a una nueva etapa, marcada por un nuevo rol del capital (particularmente el capital financiero) en la gestión de los recursos hídricos y, consecuentemente, en el acaparamiento del agua.

## COMENTARIOS FINALES

Este trabajo aporta a la discusión de las vías de apropiación del agua por parte del agronegocio en Uruguay. Se destacan como vías principales el acaparamiento de tierras, la expansión e intensificación agrícola y forestal, y la construcción de embalses para sostener los procesos de intensificación agraria. Se suman además las vías de apropiación por agua gris y los flujos internacionales de agua virtual, vías estrechamente vinculadas al accionar del agronegocio en los países del sur.

La retroalimentación entre las distintas vías de apropiación de agua determina que el patrón actual de aprovechamiento desigual de los recursos hídricos y la demanda creciente del agua, tienda a profundizarse. Estos procesos son indicios, o el inicio, de los procesos de acaparamiento de agua, que acabarán de consolidarse si prosperan los proyectos privatizadores amparados en la reglamentación vigente del riego para fines agrarios. En este escenario, el control territorial y el poder económico y político que ostenta actualmente el agronegocio se vería incrementado gracias al control de los recursos hídricos y la posibilidad de comercializarlos.

Los resultados obtenidos en este trabajo apoyan la hipótesis, para el caso uruguayo, de la evolución del agronegocio al agrohidronegocio. Además, muestran que los procesos de acaparamiento de aguas a manos del agrohidronegocio se hacen evidentes por caras viejas, pero también con nuevas caras que complejizan las relaciones de poder.

Frente al escenario inminente de crecimiento del riego para apoyar los procesos de intensificación agraria en Uruguay, es imprescindible la generación de alternativas que impidan la consolidación de los procesos de acaparamiento de agua. ●

## BIBLIOGRAFÍA

- ACHKAR, M. et al. La intensificación del uso agrícola del suelo en el litoral oeste del Uruguay en la última década. **Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales**, n. 7, p. 143–157, 2011. [https://doi.org/10.14409/pampa.v1i7\\_sup.3207](https://doi.org/10.14409/pampa.v1i7_sup.3207).
- ACHKAR, M. et al. **Uruguay, naturaleza, sociedad y economía**. 1era. ed. Montevideo: Banda Oriental, 2016.
- ACHKAR, M.; DOMÍNGUEZ, A.; PESCE, F. **Agronegocios Ltda**. Nuevas modalidades de colonialismo en el Cono Sur de América Latina. Montevideo: REDES AT, 2008. Disponível em: [https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2008/03/agro\\_ltda.pdf/](https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2008/03/agro_ltda.pdf/). Acesso em: 20 nov. 2024.
- ALLAN, J. A. Virtual Water: A Strategic Resource Global Solutions to Regional Deficits. **Groundwater**, v. 36, n. 4, p. 545–546, 1998. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6584.1998.tb02825.x>
- ALLEN, R. et al. **Crop Evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. FAO Irrigation and Drainage Paper. Roma: FAO, 1998. Disponível em: <https://www.fao.org/4/x0490e/x0490e00.htm/>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- ALONSO, J. et al. Water Quality in Uruguay: Current status and challenges. In: **Water Quality in the Americas. Risks and Opportunities**. Mexico: IANAS, 2019. p. 561–597.
- ARBELETCHE, P. El agronegocio en Uruguay: su evolución y estrategias cambiantes en el siglo XXI. **RIVAR**, v.7, n.19, p.109–129, 2020. <https://doi.org/10.35588/rivar.v7i19.4355>
- AUBRIOT, L. et al. Evolución de la eutrofización en el Río Santa Lucía: influencia de la intensificación productiva y perspectivas. **Innotec**, v. 14, p.7-16, 2017. <https://doi.org/10.26461/14.04>
- BIANCO, M. et al. Dinámicas de la expansión agrícola en territorios uruguayos. **Revista Latinoamericana de Estudios Rurales**, v. 6, n. 12, p. 1–35, 2021. Disponível em: <https://ojs.ceil-conicet.gov.ar/index.php/revistaalasru/article/view/791>. Acesso em: 20 nov. 2024.
- BUENO, F.; CALAÇA, M. O represamento enquanto estratégia de apropriação territorial e controle hídrico. **Ateliê Geográfico**, v. 18, n. 2, p. 223–249, 2024. <https://doi.org/10.5216/ag.v18i2.77670>
- CERES. Riego y Productividad. **Potenciales beneficios de la expansión del riego en Uruguay**. Montevideo: CERES, 2023. Disponível em: [https://ceres.uy/index.php/estudios/ficha\\_estudio/50/](https://ceres.uy/index.php/estudios/ficha_estudio/50/). Acesso em: 20 nov. 2024.

CHIARELLI, D. D. et al. Competition for water induced by transnational land acquisitions for agriculture. *Nature Communications*, v. 13, n. 1, p. 505, 2022. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28077-2>

D'ODORICO, P.; DELL'ANGELO, J.; CRISTINA RULLI, M. Appropriation pathways of water grabbing. *World Development*, v. 181, p. 1–12, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106650>

DELL'ANGELO, J.; RULLI, M.; D'ODORICO, P. The Global Water Grabbing Syndrome. *Ecological Economics*, v. 143, p. 276–285, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.033>

DÍAZ, I. et al. Empirical Modeling of Stream Nutrients for Countries without Robust Water Quality Monitoring Systems. *Environment*, v. 8, n. 129, p. 1–19, 2021. <https://doi.org/10.3390/environments8110129>

DÍAZ, I. Principales cambios en el uso del suelo agropecuario del Uruguay reciente. In: CERONI, M.; OYHANTÇABAL, G.; CARÁMBULA, M. (Ed.). *El cambio agrario en el Uruguay contemporáneo*. Montevideo: Ediciones del Berretín, 2023. p. 229–240.

DÍAZ, I.; SUM, T. Territorial Strategies of Forestry and Agricultural Corporations in Uruguay -the Southern Cone region of Latin America. *Territory, Politics, Governance*, p. 1–23, 2024. <https://doi.org/10.1080/21622671.2024.2337927>

DÍAZ, I.; SUM, T.; ACHKAR, M. Territorialización de las Sociedades Anónimas (SA) en Uruguay: Acaparamiento y Extranjerización de Tierras. *Iberoamericana – Nordic Journal of Latin American and Caribbean Studies*, v. 52, n. 1, p. 88–102, 2023. <https://doi.org/10.16993/iberoamericana.575>

DIEA. *Anuario Estadístico Agropecuario 2024*. Montevideo: MGAP, 2024. Disponível em: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/diea/anuario2024/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

FAILDE, A. et al. Estudio sobre riego agropecuario en Uruguay. In: *Anuario OPYPA 2013*. Montevideo: MGAP, 2013. p. 449–465. Disponível em: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-opypa-2013/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

FAIRBAIRN, M. ‘Like gold with yield’: evolving intersections between farmland and finance. *Journal of Peasant Studies*, v. 41, n. 5, p. 777–795, 2014. <https://doi.org/10.1080/03066150.2013.873977>

FERNÁNDEZ-NION, C. **Estrutura agraria y transformaciones territoriales:** el caso de Río Negro, Uruguay (2000-2020). 2021. Universidad de la República, 2021. Disponible em: [colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/29637/](http://colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/29637/). Acesso em: 20 nov. 2024.

FERNÁNDEZ-NION, C.; DÍAZ, I. Spatial distribution of pesticide use based on crop rotation data in La Plata River basin: a case study from an agricultural region of Uruguay. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 196, n. 7, p. 633, 2024. <https://doi.org/10.1007/s10661-024-12759-z>

FERNÁNDEZ-NION, C.; SUM, T.; DÍAZ, I. Transformaciones en territorios agroexportadores y en territorios productores de alimentos. el caso de Río Negro y Canelones, Uruguay. Revista Mutirõ. **Folhetim de Geografias Agrárias do Sul**, v. 3, n. 3, p. 6-37, 2022. <https://doi.org/10.51359/2675-3472.2022.254645>

FIGUEREDO, S.; GUIBERT, M.; ARBELETCHE, P. Ciclo sojero y estrategias de los actores de la producción agropecuaria en el litoral uruguayo. **EUTOPIA**, v. 16, p. 99-118, 2019. <https://doi.org/10.17141/eutopia.16.2019.4103>

FRANCO, J.; MEHTA, L.; VELDWISCH, G. J. The Global Politics of Water Grabbing. **Third World Quarterly**, v. 34, n. 9, p. 1651-1675, 2013. <https://doi.org/10.1080/01436597.2013.843852>

GAZZANO, I.; ACHKAR, M.; DÍAZ, I. Agricultural Transformations in the Southern Cone of Latin America: Agricultural Intensification and Decrease of the Aboveground Net Primary Production, Uruguay's Case. **Sustainability**, v. 11, n. 24, p. 7011, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11247011>

GORELICK, N. et al. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 18-27, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>

GOYENOLA, G. et al. Production, nutrients, eutrophication and cyanobacteria blooms in Uruguay: putting puzzle pieces together. **INNOTECH**, v. e558, 2021. <https://doi.org/10.26461/22.02>

GRAS, C.; SOSA, A. El modelo de negocios de las principales megaempresas agropecuarias. In: HERNÁNDEZ, C. G. Y V. (Ed.). **El agro como negocio:** producción, sociedad y territorios en la globalización. Buenos Aires: Ed. Biblos, 2013. p. 215-236.

HOEKSTRA, A; MEKONNEN, M. The water footprint of humanity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 9, p. 3232-3237, 2012. <https://doi.org/10.1073/pnas.1109936109>

KAY, S.; FRANCO, J. The Global Water Grab: A Primer. In: DABELKO, G.; CONCA, K. (Ed.). **Green Planet Blues**. Critical Perspectives on Global Environmental Politics. 6th. ed. New York: Routledge, 2014. p. 15.

KENNEDY, K.; KRAY, H.; TRIER, R. **Intensificación sostenible de la agricultura: aumento del acceso a soluciones inteligentes desde el punto de vista del clima**. Uruguay: desafíos y oportunidades 2015-2020. Buenos Aires: Banco Mundial, 2015.

MAZZEO, N. et al. Inter and transdisciplinarity strategies for evaluating and improving water quality monitoring systems: Uruguay as a study case. **Environmental Science & Policy**, v. 154, p. 103699, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103699>

MCFEETERS, S. K. The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. **International Journal of Remote Sensing**, v. 17, n. 7, p. 1425–1432, 1996. <https://doi.org/10.1080/01431169608948714>

MENDONÇA, M.; MESQUITA, H. **O agro-hidro- negócio no cerrado goiano: a construção das (re)sistências**. In: Anais do II Encontro Brasileiro de Ciências Sociais e de Barragens – Salvador, Anais... 2007.

MGAP. **Unidades de suelos CONEAT**. Montevideo: MGAP, 1994.

MGAP. **Zonificación de cultivos de verano de secano**. Montevideo, 2014. Disponível em: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/zonificacion-cultivos-verano-secano/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

MGAP. **Declaración Jurada de Existencias DICOSE – SNIG**. Disponible em: <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca>. Acesso em: 1 nov. 2024.

MOLFINO, J. **Estimación del Agua Potencialmente Disponible en los Grupos CONEAT**. Montevideo: MGAP, 2009.

MOORE, M. **Wellsprings of Resistance: Struggles over Water in Europe**. Brussels: Rosa-Luxemburg-Stiftung, 2019. Disponível em: <https://rosalux.eu/wp-content/uploads/kontext-import/documents/2/7/bf7aff.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

NEVES, P; MENDONÇA, M. Agrohidronegócio canavieiro: aprovação da terra e da água. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 37, n. 1, p. 97–112, 2020. <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.241975>

NIBORSKI, M. et al. Distribución espacial y controles ambientales de las represas (tajamares) en el Chaco Árido. **Ecología Austral**, v. 32, n. 1, p. 158–173, 2022. <https://doi.org/10.25260/EA.22.32.1.0.1797>

OYHANTÇABAL, G.; NARBONDO, I. Land grabbing in Uruguay: new forms of land concentration. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 40, n. 2, p. 201–219, 2019. <https://doi.org/10.1080/02255189.2018.1524749>

PENGUE, W. Agua virtual, agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras. **Fronteras**, v. 5, n. 5, p. 14–25, 2006. Disponible em: <https://www.icaa.gov.ar/Documentos/Ingenieria/agua-virtual.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

PENGUE, W. **Dinámicas y perspectivas de la agricultura actual en Latinoamérica: Bolivia, Argentina, Paraguay y Brasil**. Santiago de Chile: Ed. Böll, 2015. Disponible em: [https://cl.boell.org/sites/default/files/dinamicas\\_completo.pdf](https://cl.boell.org/sites/default/files/dinamicas_completo.pdf). Acesso em: 20 nov. 2024.

PIÑEIRO, D. Land grabbing: Concentration and “foreignisation” of land in Uruguay. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 33, n. 4, p. 471–489, 2012. <https://doi.org/10.1080/02255189.2012.746216>

PIÑEIRO, D. Asalto a la tierra: el capital financiero descubre el campo uruguayo. In: ALMEYRA, G. et al. (Ed.). **Capitalismo, Tierra y Poder en América Latina (1982-2012)**. Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay. México, d. F.: CLACSO, 2014. p. 215–257.

RAIMONDI, V.; SCOPPOLA, M. The impact of foreign land acquisitions on Africa virtual water exports. **Ecological Economics**, v. 193, p. 107316, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107316>

ROCKSTRÖM, J.; FALKENMARK, M. Agriculture: Increase water harvesting in Africa. **Nature**, v. 519, n. 7543, p. 283–285, 2015. <https://doi.org/10.1038/519283a>

RULLI, M.; D'ODORICO, P. The water footprint of land grabbing. **Geophysical Research Letters**, v. 40, n. 23, p. 6130–6135, 2013. <https://doi.org/10.1002/2013GL058281>

RULLI, M.; SAVIORI, A.; D'ODORICO, P. Global land and water grabbing. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 3, p. 892–897, 2013. <https://doi.org/10.1073/pnas.1213163110>

SANTOS, C.; GONZÁLEZ MARQUEZ, M. El avance de la frontera hídrica en Uruguay: agronegocio, riego y el acaparamiento de las aguas. **Estudios Rurales**, v. 11, n. 22, p. 1–23, 2021. <https://doi.org/10.48160/22504001er22.48>

SAWCHIK, J. Necesidades de Riego en Cultivos y Pasturas. In: **Riego en cultivos y pasturas. 2do Seminario Intenracional**. Montevideo-Uruguay: INIA, 2012. p. 55–68.

SILVEIRA, L.; ALONSO, J. Runoff modifications due to the conversion of natural grasslands to forests in a large basin in Uruguay. *Hydrological Processes*, v. 22, n. 3, p. 320–329, 2009. <https://doi.org/10.1002/hyp.7156>

THOMAZ JUNIOR, A. Por uma “cruzada” contra a fome e o agrohidronegócio: nova agenda destrutiva do capitalismo e os desafios de um tempo não adiado. *Revista Pegada*, v. 9, n. 1, p. 8–34, 2008. <https://doi.org/10.33026/peg.v9i1.1637>

THOMAZ JUNIOR, A. O Agrohidronegócio no centro das disputas territoriais e de classe no Brasil do Século XXI. *CAMPO-TERRITÓRIO*, v. 5, n. 10, p. 92–122, 2010. <https://doi.org/10.14393/RCT51012042>

THOMAZ JUNIOR, A. Trabalho e saúde no ambiente destrutivo do agrohidronegócio canavieiro no Pontal do Paranapanema (SP): Brasil. *Revista Pegada*, v. 15, n. 2, p. 4–18, 2014. <https://doi.org/10.33026/peg.v15i2.3309>

XU, H. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. *International Journal of Remote Sensing*, v. 27, n. 14, p. 3025–3033, 2006. <https://doi.org/10.1080/01431160600589179>

## CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA

*Ismael Díaz Isasa*: conceptualización, depuración, organización y análisis de datos, obtención de fondos, investigación, metodología, visualización, redacción, revisión y edición.  
*Eduardo Schiavone Cardoso*: conceptualización, supervisión, revisión y edición.

## EDITOR DEL ARTÍCULO

*Cláudio Luiz Zanotelli*  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Vitória, Espírito Santo, Brasil  
claudio.zanotelli@ufes.br

Recibido: 12/02/2025

Aceptado: 25/08/2025

Publicado: 29/08/2025