

## VALORACIÓN DEL AGUA PARA LA PRODUCCIÓN DE ARROZ EN ENTRE RÍOS VALUATION OF WATER FOR RICE PRODUCTION IN ENTRE RÍOS

Manzán, A. L.<sup>1</sup>, Pagliettini, L.<sup>2</sup> y Robles, D.<sup>3</sup>

### Resumen

El agua es un recurso natural que debe ser valorado no sólo tomando en cuenta los costos asociados a su disponibilidad, sino también el valor que como insumo tiene para la sociedad. El objetivo de este trabajo es avanzar en la identificación de las categorías de análisis que permitan obtener una aproximación al valor privado del agua utilizada para producir arroz, comparando su valor en el mercado regional y el que surge del marco institucional vigente en la provincia de Entre Ríos. El análisis de los componentes que integran la cuota de arrendamiento que pagan los productores de arroz por el uso del agua, permite distinguir un monto de 8 qq/ha en concepto de canon de agua y un costo de disponibilidad de 4.51 qq/ha, resultando un excedente de 3.49 qq/ha. El monto previsto según la ley, considera la depreciación y el costo de oportunidad del capital invertido, sin asignarle valor económico al recurso propiamente dicho.

**Palabras clave:** agua, canon de riego, arroz.

### Abstract

Water is a natural resource that must be valued not just by its costs related with its availability, also be its value as an input for society. The objective of this work is to improve at categories of analysis identification that would allow an approach to the water private value used in Rice production, comparing its value at the regional market and that one that comes from Entre Ríos Province's institutional model in force. Analysis of the components that conform the renting quota paid by the Rice producers for the use of water, allow to show that a 8qq/ha amount as water-cannon and a availability cost of 4.51 qq/ha, resulting in a 3.49 qq/ha surplus. The amount by law considers the depreciation and opportunity costs of capital investment without giving economic value to the resource per se.

**Keywords:** water, water-cannon, rice

### INTRODUCCION

El agua es un recurso natural que debe ser valorado no sólo tomando en cuenta los costos asociados a su disponibilidad, sino también el valor que como insumo tiene para la sociedad. Los principales organismos internacionales se refieren al agua como un bien económico y social, y como tal debe ser administrado, asumiendo su carácter de bien escaso y el derecho a su acceso de toda la sociedad (Banco Interamericano de Desarrollo, 1992; ONU, 2002). Esto implica la necesidad de su valorización entre usos alternativos para la asignación racional del agua, así como la consideración de las externalidades económicas y medioambientales que su uso genera.

Según los postulados de la teoría neoclásica el valor de un bien o recurso esta dado por la disposición a pagar por él Este enfoque adquiere relevancia en di-

versos trabajos donde los beneficios del uso del agua son evaluados en relación a la productividad de los cultivos con que se encuentran asociados (Molden et al, 1998) a escala local, o a nivel agregado regional o nacional. Sin embargo estos enfoques no incorporan las interacciones entre los diferentes usos y la multifuncionalidad del agua, lo que limita la valoración de la misma (Barbier et al, 1997)

Cuando el objetivo de valorizar el recurso este asociado a una política de precios es importante considerar los costos de disponibilidad del agua y las alternativas de uso , sin embargo cuando su valorización esté relacionada con decisiones de inversión , distribución o gestión del recurso se deben considerar los costos sociales que su uso genera. Aspectos como salinización del suelo, perdida de fertilidad, disminución de flujos hídricos y contaminación, perdida de biodiversidad, desplazamiento de actores por efecto de grandes proyectos, suelen ser muy impor-

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía de la UBA; www.agro.uba.ar, Av. San Martín 4453 (C1417DSE), tel: 011-4524-8000 (int. 8157/8158). Ayudante Segunda de la Cátedra de Economía Agraria, manzan@agro.uba.ar

<sup>2</sup> Facultad de Agronomía de la UBA; www.agro.uba.ar, Av. San Martín 4453 (C1417DSE), tel: 011-4524-8000 (int. 8157/8158) Profesora titular de la Cátedra de Economía Agraria paglietti@agro.uba.ar

<sup>3</sup> Facultad de Agronomía de la UBA; www.agro.uba.ar, Av. San Martín 4453 (C1417DSE), tel: 011-4524-8000 (int. 8157/8158) Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Economía Agraria, drobles@agro.uba.ar

tantes, cuando se destina el agua para uso agrícola (Postel, et al, 1999).

La expansión del cultivo de arroz en el centro este de Corrientes y en el nordeste de Entre Ríos, durante la década del 90, en base a modelos tecnológicos intensivos en capital que utilizan agua de represas, y operan grandes superficies, intensificó la demanda del recurso hídrico., generando conflictos entre los diferentes agentes sociales que interactúan en los sistemas de cuencas.

Los lineamientos de política hídrica, consensuados en el seno del Consejo Hídrico Federal, señalan que "la formulación de una política hídrica, la evaluación del recurso, la planificación, la administración, la asignación de derechos de uso y vertido, la asignación de recursos económicos, el dictado de normativas y muy especialmente la preservación y el control son responsabilidades indelegables del Estado". En este sentido se deberán diseñar instrumentos económicos que orienten la asignación del agua buscando alcanzar el equilibrio económico, social y ambiental, democratizando todas las instancias de la gestión pública, para que los beneficios alcancen a los múltiples usuarios del recurso.

## DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En Corrientes el sistema de riego predominante se basa en el aprovechamiento de agua superficial, favorecido por las características de su sistema hídrico, lo que junto a las condiciones edáficas requeridas, permitió la dispersión del cultivo en los diversos ambientes naturales que conforman el territorio provincial. Mientras que el sistema de riego predominante en Entre Ríos se orienta al aprovechamiento de agua subterránea. Esta fuente, limita la expansión del área arroceras pues su disponibilidad compite con otros usos, ya sea agropecuarios, industriales o para consumo humano.

La mayor competitividad que adquiere la actividad arroceras, en la década del 90, en ambas provincias, se manifiesta en: la expansión de la superficie sembrada, la que muestra un avance en la frontera agrícola sobre campos de cría de ganado; la presencia de unidades productivas cada vez mayores; la intensificación de los sistemas agrícola pecuarios; la tendencia a la "sedentarización" de una actividad tradicionalmente itinerante, como consecuencia del incremento de la superficie regada con agua acumulada en represas construidas por el sector privado. (Pagliettini, L.; Carballo, C; 2001).

La presencia en Entre Ríos de grandes cuencas hidrográficas y una vasta red de arroyos y ríos le confieren a esta provincia un importante potencial de crecimiento en el aprovechamiento de aguas superficiales, como fuente de agua para riego.

Federal, Federación y Feliciano, departamentos situados al nordeste, con el 50 % de su superficie cubierta por monte, buena aptitud de suelos, topografía

adecuada y baja disponibilidad de agua en sus acuíferos, se convierte en una zona estratégica para la expansión agrícola basada en esta técnica de riego.

Las presas ubicadas en bajos, en nacientes de arroyos o interceptando cursos de agua permanentes o transitorios, aumentan la eficiencia del sistema de riego reduciendo los costos medios de producción, con altos requerimientos de capital inicial y una mayor complejidad operativa.

Los nuevos emprendimientos exigen la intervención de los organismos públicos a los efectos de asegurar la articulación de la gestión hídrica con la gestión ambiental y con la gestión territorial. Así lo establecen los Principios rectores de la Política Hídrica de la República Argentina, donde se señala: en el primer caso, la necesidad de otorgarle a los recursos hídricos un enfoque integrador y global, coherente con la política de protección ambiental, mediante la actualización y armonización de las normativas y una sólida coordinación intersectorial; en el segundo, señalando la necesidad de que el sector hídrico participe en la gestión territorial de las cuencas hídricas, interviniendo en las decisiones sobre el uso del territorio e imponiendo medidas mitigatorias y restricciones al uso del suelo, cuando pudiera conducir a impactos inaceptables en los recursos hídricos, especialmente respecto a la calidad del agua, función hidráulica de sus cauces y los ecosistemas acuáticos. (Principios rectores de la Política hídrica de la R.A., 2003)

Dentro de la normativa vigente, la Ley de Nacional de Bosques, constituye un aporte al ordenamiento del territorio, al detener la tala de bosques hasta que las provincias fijen los valores de conservación de sus bosques nativos.

En el caso de las provincias del Litoral con mayor expansión de la actividad arroceras, en la medida que se identifiquen áreas con diferente vulnerabilidad para la explotación forestal, la construcción de represas se ubicará en zonas aptas con menor riesgo de daño ambiental.

En nuestro país existen normas sobre aguas tanto en la legislación nacional, como en la legislación provincial. Según señala esta normativa "estas integran el dominio público, cuyo titular es la ciudadanía, que no la administra en forma directa sino a través de sus autoridades" (CN, art 22) (Del Castillo, 2007).

La legislación provincial determina en todos los casos el pago de un canon por el derecho de uso del agua pública, siendo sus valores diferentes según el criterio utilizado para su determinación.

Es posible reconocer distintos criterios para fijar las tarifas a pagar por el uso del agua. Un estudio realizado en 1996, en Brasil, señala cuatro criterios de valoración: financiero, económico, distribución de la renta e igualdad social, según tenga en cuenta el costo del servicio (inversiones, mantenimiento), el costo de oportunidad o las externalidades producidas (Lanna y otros, 1996).

## El mercado de agua vinculado a la producción de arroz.

La estratégica ubicación de Entre Ríos y Corrientes en el área del Mercosur y la importancia de sus cuencas hidrográficas, han dinamizado la actividad económica vinculada a la producción de arroz con riego, concentrando estas provincias el 90% de la producción nacional. El desplazamiento del núcleo dinámico de la actividad a la zona centro este en Corrientes se asienta en el nuevo modelo basado en la captación de agua superficial a través de represas de tierra; en esta zona la calidad del suelo y su adaptación a nuevas variedades, permitió en una década la incorporación de 35.197 ha, el 45% del total cultivado en la Provincia. Por su parte, en Entre Ríos, la creciente presión que esta actividad económica productiva, ejerce sobre los acuíferos subterráneos y su competencia con otros usos, limitan la expansión de la zona centro, principal área productora. La ampliación de la superficie hacia el norte que abarca los departamentos de Federal, Federación y Feliciano se logra aprovechando el agua superficial, almacenada en represas, lo que permitió la incorporación de 22.235 ha, el 17% de la superficie sembrada a nivel provincial. (Pagliettini L.; Curi C. (2001) Representando en la campaña 2007/08 la superficie sembrada en estos tres departamentos el 32,2% de la superficie total sembrada en la provincia. En esta campaña las fuentes de agua para regar el cultivo de arroz se distribuyen del siguiente modo: 55% de los lotes son regados con agua proveniente de pozos profundos, 23% son regados por agua acumulada en represas, 12% del riego es a través de tomas en ríos o arroyos, 8 % combina pozo y río y 2% combina pozo y represa (Carñel et. al, 2007). En los últimos años el Estado provincial ha realizado importantes inversiones que permitieron electrificar distintas zonas rurales. Dicha iniciativa redujo los costos del sistema de riego por pozo profundo, lo que permitió ampliar la superficie cultivada que utiliza agua subterránea.

Esta ampliación de la actividad arrocerá, incrementó la demanda de agua en la región y promovió la formación de un "mercado de agua" entre aquellos que poseen emprendimientos que acumulan agua en represas de diferente magnitud, y los productores que cultivan arroz, en explotaciones con distinta escala de superficie.

El objetivo de este trabajo es avanzar en la identificación de las categorías de análisis que permitan obtener una aproximación al valor privado del agua utilizada para producir arroz, comparando su valor en el mercado regional y el que surge del marco institucional vigente en la provincia de Entre Ríos.

## METODOLOGÍA

Diferentes estudios determinan el valor del agua, utilizando métodos indirectos de valoración. Para determinarlos se utilizan, en algunos casos, técnicas de

presupuestos para explotaciones agrícolas o "excedente residual", que permite estimar el valor medio que los regantes estarían dispuestos a pagar por el uso del agua, en el corto o en el largo plazo y en sus usos competitivos (Colby-Saliba y Bush, 1987; Naeser y Benett, 1998; Pagliettini, Gil, 2008). Otros métodos se basan en derivar la función de demanda del agua a partir de la función de producción del cultivo (Ruttan, 1965; Gibbons, 1986). Sus dificultades se centran en establecer las relaciones de producción del cultivo, con respecto al agregado de agua. Sin embargo, estas relaciones pueden ser estimadas utilizando programación lineal, para uno o varios períodos. Modelos para un período, fueron desarrollados para calcular la función de demanda derivada del agua (Flinn, 1971) (Hartman y Whittlesey, 1961; Moore and Hedges, 1963; Yaron, 1967; Kulshreshtha y Tewari, 1991; Shumway, 1973).

En esta propuesta la valoración del agua surge del registro de las transacciones en el mercado de este insumo, creado a partir de la oferta y la demanda del sector privado arrocerá (Turner et. al, 2004). Donde la demanda expresa la disposición a pagar que es función de la productividad del cultivo y la oferta esta condicionada a la proximidad a los cursos de agua o al almacenamiento de agua en represas.

Para ello, se determinan a partir del canon pagado en la zona, los componentes del valor de mercado implícitos en los montos pagados por el usuario, a través de entrevistas en profundidad realizadas a productores arroceros e informantes calificados de la zona bajo estudio. De los tres departamentos del norte de Entre Ríos, que han liderado la expansión del cultivo de arroz, en base al uso de tecnologías que acumulan agua en represas, se selecciona para el estudio al departamento de Feliciano, ya que es el único donde esta técnica es excluyente.

Para delimitar la superficie de las explotaciones y la ubicación de las represas sobre cursos de agua permanentes o transitorios, se utiliza la cartografía y mapas de cursos de agua de la zona bajo estudio del IGM (Instituto Geográfico Militar), imágenes del INPE (Instituto Nacional de Pesquisa Brasileiro) e información catastral a partir de Mapas Rurales.

Los criterios utilizados para determinar el valor de mercado del agua se basan en la estimación del valor del recurso a través de la consideración de tres elementos que lo componen:

El costo de disponibilidad (extracción/almacenamiento + transporte),

Un excedente que varía según sean sus diferentes usos alternativos, asociados al desarrollo de determinadas actividades.

El tercer elemento es la consideración de las externalidades que produce la utilización del recurso en una determinada actividad al resto de los usuarios, lo que permite definir el valor económico del agua.

El primer término, “costo de disponibilidad” considera la infraestructura y los sistemas de gestión para garantizar que habrá una determinada cantidad de agua disponible en el tiempo. En el riego por represas incluye la inversión (movimiento de tierra, canales colectores y canal principal) ya que los canales terciarios generalmente son realizados por el arrendatario.

Para su determinación se utilizó el análisis de inversiones partiendo de la expresión (Caballer, Guadalajara, 1998)

$$VAN = -A / (1+K)^1 - B / (1+K)^2 + E \text{ Bni} / (1+K)^n$$

Donde:

A= Inversión hecha en la represa el año 1

B= Inversión hecha en la represa el año 2

Bni = Beneficio Neto incremental en los 30 años que dura la inversión

K= costo de oportunidad del capital

Bni = Bi – Ci

Ci = Costo de Mantenimiento

Pi = Precio del agua en el año i, en u\$/ m<sup>3</sup>

Xi = Cantidad de m<sup>3</sup> de agua vendida en el año i

El segundo término “el excedente” tiene en cuenta los diversos usos a los que se puede destinar el recurso y las utilidades que derivan de los mismos, o sea su costo de oportunidad.

Desde el punto de vista privado el costo de disponibilidad más el costo de oportunidad, conformarían el valor de mercado del agua. Este estudio se orienta a determinar los dos primeros elementos, a través del canon de riego pagado en la zona.

Se analiza, además, el marco institucional que rodea a la gestión del agua en la provincia de Entre Ríos, a partir de la intervención del Consejo Regulador de las fuentes de agua y su vinculación con instituciones nacionales, provinciales y municipales, en base a información secundaria y a entrevistas mantenidas con técnicos y funcionarios de la Institución.

## RESULTADO Y DISCUSIÓN

La producción de arroz en Argentina, así como la competitividad a escala regional e internacional, están directamente relacionadas con la disponibilidad de agua para regar el cultivo. El agua es un insumo en la función de producción del productor arrocero. El sistema de mercado que rige la asignación de los recursos mide el valor que el productor asigna al agua de riego a través de “la disposición marginal a pagar por ella”, en condiciones de libre competencia. Es importante destacar que este enfoque no considera las imperfecciones de mercado, que son los

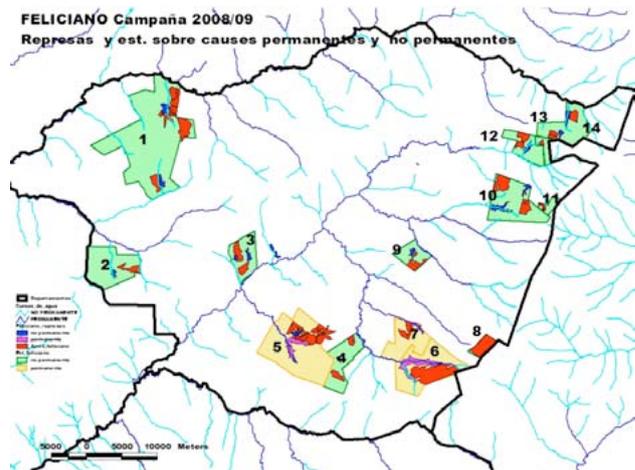
costos que debe pagar la sociedad por su uso, no internalizadas en su precio.

El canon de arrendamiento que paga el productor por el uso de la tierra y el agua para producir arroz incluye la “renta capitalista” que corresponde al pago por el derecho de usar en forma productiva un medio de producción no producido, el interés y la depreciación del capital invertido y un excedente adicional que remunera el uso del recurso agua (Pagliettini, 2009). Este excedente más el costo de disponibilidad constituyen el valor privado del agua.

Esto nos permite obtener un valor de mercado del agua para producir arroz en el Litoral argentino, que es la base orientativa para construir un valor económico y social, necesario para establecer una distribución y asignación equitativa de un recurso finito.

## Determinación del valor privado del agua

El Departamento de Feliciano es analizado utilizando imágenes satelitales, mapas de catastro y ríos, a partir de los cuales se delimitaron las distintas explotaciones, el área que ocupan, la superficie destinada al cultivo de arroz y aquella ocupada por la represa. Además de determinar el carácter transitorio o permanente del curso interceptado por la obra de riego. **Tabla 1**



**Figura 1.** Elaboración Propia en base a imágenes del INPE (Brasilero), Cartografía y mapas de ríos del Instituto Nacional de Pesquisa IGME información catastral de Mapa Rural.

**Cuadro 1: Entre Ríos. Feliciano Superficie total de las explotaciones agropecuarias, superficie sembrada con arroz, superficie que ocupa la represa y origen del curso de agua.**

Número	Sup. Total (has)	Sup. Represas (has)	Sup. Arroz (has)	Origen del curso de Agua
1	11980	190	1070	no permanentes
2	3460	47	205	no permanentes
3	1935	100	400	no permanentes
4	2264	27	230	no permanentes
5	7060	370	930	permanentes
6	4634	545	1200	permanentes
7	2414	74	255	permanentes
8	1290	56	237	no permanentes
9	3820	270	620	no permanentes
10	1654	85	250	no permanentes
11	2680	150	270	no permanentes

Fuente: Elaboración propia

Predominan en la zona, unidades productivas de mayor escala que en el área donde se utiliza riego subterráneo, sistema que caracteriza la producción de arroz en la provincia. Prevalcen las obras construidas sobre cursos de agua no permanente y la superficie sembrada en el rango de 200 a 399 ha  
Tabla 2

**Tabla 2: Entre Ríos. Feliciano. Cantidad de explotaciones agropecuarias por escala de superficie sembrada con arroz.**

Sup. con arroz (ha)	Cantidad de EAP	%
0-299	6	54.5
300-500	1	9.1
500-700	1	9.1
Más de 700	3	27.3
Total	11	100

Fuente: Elaboración propia

El canon pagado por el uso del agua por los productores que cultivan arroz, en el área del noreste de la provincia, a los propietarios de las represas, registra un valor promedio de 8 qq ha<sup>-1</sup>, según los resultados de las entrevistas realizadas.

Para calcular el costo de disponibilidad se utiliza un análisis de inversiones. Esta metodología nos permite obtener el precio que se debería pagar por la

venta de agua para recuperar la inversión y tener una rentabilidad del 6%.

Suponiendo conocidos todos los términos de la expresión podemos calcular el precio del agua de riego

$$VAN = -A / (1+k)^1 - B (1+K)^2 + ((P_i * x_i) - C_i) * ((1+k)^n - 1) / (K * (1+K)^n)$$

Siendo A= 152.686,60 u\$s

B= 67.413,60 u\$s

K= 6%

Xi = 204 ha \* 11000 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>

Ci = 4050 u\$s

$((1+k)^n - 1) / (K * (1+K)^n) = 11.93$

PI = 0.00942658 u\$s m<sup>-3</sup>

Pi = 103, 692402 u\$s/ ha

PI = 4,51 qq/ ha

Canon pagado en la zona por el agua – costo de disponibilidad = excedente pagado por el uso del agua para el cultivo de arroz en la zona noreste de la provincia de Entre Ríos;

8 qq/ ha – 4,51 qq/ha = 3,49 qq/ha

Costo de disponibilidad + excedente = 4,51 qq/ha + 3,49 qq/ha = valor privado del agua.

### Marco institucional para la gestión del agua en Entre Ríos

Frente a la creciente demanda del recurso hídrico con fines económicos-productivos, y los conflictos de intereses suscitados, el gobierno de Entre Ríos, atendiendo a las necesidades de planificación, ha sancionado un Código de Aguas establecido en la Ley N° 9.172 de 1998 y su Decreto Reglamentario N° 7.547 de 1999, para regular el uso y aprovechamiento del recurso natural constituido por aguas subterráneas y superficiales en todo el territorio de la provincia.

Entre su artículo 15 indica que “.....el derecho al uso especial (con fines agropecuarios) de las aguas de dominio público y la construcción de obras hidráulicas o saneamiento será otorgado por el Poder Ejecutivo mediante permiso o concesión a la persona interesada..... “El otorgamiento del permiso o concesión podrá fijar el pago de un canon, cuando los permisionarios o concesionarios hagan uso del agua mediante instalaciones de un servicio aportado por entes públicos o privados. El importe, tipo y modalidad será determinado por la autoridad de aplicación proporcionalmente a cada usuario, con el fin de cubrir los siguientes aspectos: amortización de las inversiones fijas realizadas para el uso del agua; mantenimiento y conservación de equipos y obras; gastos directos del servicio; y rentabilidad razonable”. (Ley 9172, Cap.V).

Dos aspectos es importante destacar en esta normativa que reglamenta los usos especiales, en el que se incluye el uso agropecuario, primero se prevé el pago de un canon de agua sólo cuando el usuario de agua reciba un servicio que asegure su disponibilidad y segundo no se considera el valor del recurso “propia mente dicho” es decir su valor económico.

Esta omisión presente en la mayoría de los códigos de agua es destacada por algunos autores “Su valor y el de sus servicios ambientales relacionados no se comprende bien, y rara vez se incluye explícitamente en las compensaciones y en la toma de decisiones” (Gerbergkamp y Sadoff, 2008).

Por otra parte los lineamientos de política consensuados por las provincias y la Nación en el seno del Consejo Hídrico federal señalan en referencia al pago por el uso del agua que “Para aquellos usos con probada rentabilidad, corresponde abonar un cargo por el derecho al uso diferenciado de un bien público” (PRPHA, 2003).

Entre sus considerados mas importantes además, figura la creación de un “Catastro de Fuentes de Agua Superficial y Subterránea”, el otorgamiento de permisos o concesiones para el aprovechamiento de las aguas públicas, la creación de un “Consejo Regulador del uso de Fuentes de Agua” (CORUFA), integrado por representantes de organismos públicos y asociaciones de productores, quien como autoridad de aplicación interviene en el otorgamiento de permisos, resolución de conflictos y define el canon a pagar.

El estado provincial a sancionado varias leyes y decretos en materia hídrica (Ley de Aguas Termales, Ley de Línea de Ribera, Ley de Comites de Cuenca y Consorcios de Aguas, etc), pero muchas de ellas aun no han sido reglamentadas o lo estan de manera parcial, y no existen mecanismos de control y supervisión que aseguren el cumplimiento de las normas vigentes. Esta situación unida a la escasa coordinación entre organismos públicos y privados responsables de la política hídrica provincial, debilita el marco institucional para una

eficiente administración del uso del recurso agua.

## CONCLUSIÓN

El agua se ha transformado en un recurso estratégico para el desarrollo de muchas actividades productivas. En el caso del cultivo de arroz, la disminución de los costos del sistema de riego, basada en un modelo de captación de agua superficial a través de represas de tierra, definieron en las dos últimas décadas la competitividad del cultivo a escala regional.

La competencia por el uso del agua, que la mayor actividad económica genera, hace necesaria una planificación estatal para el uso y aprovechamiento del agua.

En el marco de las reglamentaciones dictadas por la provincia, se prevé el pago de un canon de riego por el pago del servicio que otorgue un ente público o privado, para asegurar la disponibilidad del recurso. El monto previsto según la ley, considera la depreciación y el costo de oportunidad del capital invertido, sin asignarle valor económico al recurso propiamente dicho.

Sin embargo, el valor del canon, que surge a escala regional, de la interacción de la oferta y la demanda de agua para regar el cultivo de arroz, incluye la remuneración del capital invertido que asegura su disponibilidad y un excedente que remunera el uso del factor.

El análisis de los componentes que integran la cuota de arrendamiento que pagan los productores de arroz por el uso del agua, permite distinguir un monto de 8 qq/ha en concepto de canon de agua y un costo de disponibilidad de 4.51 qq/ha, resultando un excedente de 3.49 qq/ha. Dichos excedentes son captados por los propietarios de tierras que han construido represas interceptando los cursos de agua transitorios o permanentes.

El débil marco institucional que sustenta la gestión del agua en la Argentina dificulta el diseño de instrumentos económicos que permitan al Estado provincial, quien detenta el “dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”, captar los excedentes y administrarlos en beneficio de toda la sociedad. Esto le permitiría superar las limitaciones técnicas y gerenciales, financiando estudios hidrológicos y de información agro climática, como también inversiones que permitan una distribución mas equitativa del recurso

## BIBLIOGRAFIA

Banco Interamericano de Desarrollo, 1992. Agenda 21 y América Latina. Washington D.C. 331 p.

Barbier, E.B.; Mike, A.; Duncan, K. (1997). “Economic valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners.” Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland. Disponible on line en <http://www.ramsar.org/>

- Caballer, V., Guadalajara, N. 1998, Valoración económica del agua de riego Ed. Mundi Prensa Madrid, 193 p.
- Carñel, G. 2007. Relevamiento arrocero en la Provincia de Entre Ríos mediante teledetección y SIG. Arrocero FCA de la UNER y Fundación Proarroz. XIX Jornada Técnica Nacional del cultivo de Arroz, Concordia 29 de agosto de 2008, Entre Ríos. 9-20 p.
- Colby-Saliba, B.; Bush, D. (1987). "Water markets in theory and practice: Market transfers, water values, and Public Policy. Studies in water policy and management. Nº12, Westview Press, Boulder, Colorado.
- Del Castillo, L. (2007) "La gestión del agua en la Argentina". Ed. Ciudad Argentina Buenos Aires. Argentina. 425p.
- Flinn, J.C. (1971). "Estimating the demand for water in commercial agriculture". Canadian Journal of Agricultural Economics. 13(3):128-143. Canadá.
- Gerberkamp H; Sadoff C. (2008). "El agua en una economía sostenible" en "La situación del mundo. Innovaciones para una economía sostenible" The Worldwatch Institute. Cap. 8 (207-223) Ed. Icaria.
- Gibbons, D.C. (1986). "The economic value of water" En "Resources for the future" p. 116. Washington, D.C.
- Hartman, L.M.; Whittlesey, N. (1961). "Marginal values of irrigation water: a linear programming analysis of farm adjustment to changes in water supply." Colorado State University Experimental Station, Technical Bulletin Nº 70, p. 28. Boulder. Colorado.
- Kulshreshtha, S., Tewari, D. 1991. Value of water irrigated crop production using derived demand functions: a case study of south Saskatchewan river irrigation district, Water resources Bulletin. 27(2): 227-236. American Water Resources Association.
- Lanna, A.E. y Santos Pereira, J. (1996) Panorama da cobrança pelo uso da água no Brasil. Instituto de Pesquisas Hidráulicas Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre
- Molden, D. Sakthivadivel, R. Christopher, JP. Charlotte de Fraiture, Wim HK. 1998. Indicators for comparing performance of irrigated agricultural systems. IWMI Research report, no. 20, International Water Management Institute (IWMI), Colombo, Sri Lanka.
- Moore, C.; Hedges, T. (1963). "Economics of On-Farm water availability and cost and related farm adjustments" Giannini Report. California Agricultural Experimental Station. Berkeley. California.
- Naeser, R. Bennet, L. 1998 The cost of noncompliance: The economic value of water in Middle Arkansas River Valley. Natural Resources Journal 38:445-463. University of New Mexico School of Law. Albuquerque.
- ONU 2002 Cumbre Mundial sobre desarrollo sostenible 26 de agosto – 4 de septiembre de 2002. Johannesburgo, Sudáfrica.
- Pagliettini, L. Carballo, C. 2001. El Complejo Agroindustrial arrocero argentino en el MERCOSUR". Ed. Orientación Grafica Editora.
- Pagliettini, L.; Curi, C. (2001). "Tecnología en arroz. El riego con agua de represa Capítulo 6 en "El complejo agroindustrial arrocero argentino en el MERCOSUR". Orientación Gráfica Editorial Buenos Aires. 236 pp
- Pagliettini, L. Gil, G. 2008 El valor del agua en el proceso productivo. Análisis de la Cuenca del Río Miriñay, Revista brasilera de recursos hídricos, 13(3): 165-175.
- Postel, S. 1999. Pillar of sand: can the irrigation miracle last? Washington: The Worldwatch Institute ISBN: 0-393-31937-7. 313pp.
- Ruttan, V. (1965). "The economic demand for Irrigated Acreage: New methodology and some preliminary projection 1954-1980" The Johns Hopkins University Press, Resources for the future, p. 139. Inc., Baltimore, Maryland.
- Shumway, C. (1973). "Derived demand for irrigation water: The California Aqueduct" Southern Journal of Agricultural Economics 5(1):195-200.
- Turner, K.; Georgiou, S.; Clark, R.; Brower, R.; Burice, J. (2004). "Economic valuation of water resources in agricultural". FAO Water Reports 27. FAO. Rome (Italy), Land and water development div., p.187
- Yaron, D. (1967) "Empirical Analysis of the demand of water by Israeli Agriculture" Journal of Farm Economics 4(4): 461-473. American Farm Economic Association, Menasha, Wis.,

#### Referencias en páginas de Internet

PROARROZ. "Fundación Proarroz" disponible en [www.proarroz.com.ar](http://www.proarroz.com.ar)

Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Agronomía. Arroz. [www.fca.uner.edu.ar/arroz/](http://www.fca.uner.edu.ar/arroz/)

#### Fuentes oficiales

CNA (2002) Censo Nacional Agropecuario 2002. INDEC. disponible en <http://www.indec.gov.ar/>

SIIA- Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. [www.siiia.gov.ar](http://www.siiia.gov.ar)

ICAA - Instituto Correntino del Agua y el Ambiente. [www.icaa.gov.ar](http://www.icaa.gov.ar)

IGN- Instituto Geográfico Nacional. [www.ign.gov.ar](http://www.ign.gov.ar)

INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar)

INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Brasileiro Espaciais. [www.inpe.br](http://www.inpe.br)

República Argentina (1994) Constitución Nacional de la República Argentina.

Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina (2003). Autor: Consejo Hídrico Federal. Documento de trabajo, última revisión Agosto de 2003, manuscrito no publicado. Documento de distribución limitada.