

## Percepción ambiental de productores agropecuarios y docentes rurales del partido de Arrecifes, Buenos Aires, Argentina

Environmental perception of farmers and rural teachers in Arrecifes county, Buenos Aires, Argentina

Graciela María Sardi<sup>a\*</sup>, Myriam Flores<sup>b</sup>, María Alejandra Herrero<sup>a</sup>

**Palabras clave:** gestión del agua, contaminación ambiental, producción agropecuaria, capacitación rural  
**Keywords:** water management, environmental pollution, agricultural production, rural training

### ABSTRACT

*In Pampean region crop expansion over livestock production areas, technology incorporation increasing the use of agrochemicals and manure management deficiencies in intensive livestock production systems might increase water pollution risk. Environmental perception among producers and teachers from rural areas in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina) was analyzed in order to plan training activities that could be implemented in the interviewed social groups. Information was collected through surveys (2002) for a water management project (2001-2004). The surveys included the following issues: - main regional environmental problems, their value weighed through a severity score, their environmental consequences and solutions, perception and actual knowledge about the pros and cons of surface and groundwater entailed in everyday life, daily activities that might harm or enhance water quality, and interest in receiving training and information concerning water care and use. Descriptive statistics and Fisher test were performed to analyze the results ( $\alpha = 5\%$ ). Surveyed people ( $n=95$ ), being 43.2 % producers and 56.8 % teachers, perceive problems, suggest solutions and act according to the social group to which they belong. Producers have a clearly productive point of view. They are unaware of what really leads to bad management considering climate factors as the primary agents of natural resources degradation and suggesting solutions that can be achieved through education. Teachers have an open-minded and socially oriented point of view. They suggest economical and technological solutions and believe that finding solutions is restricted to decision-makers. The knowledge of how water management is perceived has provided relevant information for designing training programs that could enhance management of such an important resource in the rural environment.*

### RESUMEN

*En la región pampeana el avance de la agricultura sobre los suelos ganaderos, la incorporación de tecnología en la agricultura con creciente uso de agroquímicos y el deficiente manejo de efluentes en las producciones intensivas ganaderas, incrementan el riesgo de contaminación del agua. Se analizó la percepción ambiental de productores agropecuarios y docentes del ámbito rural del partido de Arrecifes (provincia de Buenos Aires, Argentina) para planificar el desarrollo de acciones de capacitación que puedan ser implementadas con cada uno de los grupos de actores sociales entrevistados. En un proyecto de gestión del agua (2001-2004) se recopiló información por medio de encuestas (2002) abarcando las siguientes temáticas: -Identificación de los principales problemas ambientales regionales, -Su ponderación por escala de gravedad, -Identificación de sus consecuencias ambientales y soluciones, - Percepción y conocimiento sobre los beneficios que aportan y perjuicios que afectan al agua superficial y subterránea, -Actitudes diarias que puedan perjudicar o favorecer la calidad del agua e -Interés por recibir capacitación e información sobre los aspectos vinculados al cuidado y utilización de este recurso. Para el análisis de resultados se utilizó estadística descriptiva y prueba de Fisher ( $\alpha = 5\%$ ). Los encuestados ( $n=95$ ) 43.2% productores 56.8% docentes perciben problemas, proponen soluciones y actúan de acuerdo al grupo social al que pertenecen. Los productores poseen una mirada productivista, ignorando las causas reales de la problemática del agua incriminando muchas veces a factores climáticos, como causantes de la degradación de los recursos naturales y proponiendo soluciones de índole educativas. Los docentes tienen una mirada más amplia y social, proponen soluciones económicas y tecnológicas, y creen que éstas son funciones privativas de los tomadores de decisiones. Conocer la percepción de aquellos que hacen al manejo del agua en una región, aportó información relevante para el diseño de planes de capacitación que puedan facilitar la gestión de un recurso tan importante en el medio rural.*

Recibido 06 de marzo de 2012; Aceptado 26 de noviembre de 2012

<sup>a</sup> Cátedra de Bases Agrícolas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Chorroarín 280 C1427CWO, Buenos Aires, Argentina. gsardi@fvvet.uba.ar

<sup>b</sup> Cátedra de Bioestadística, Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad de Buenos Aires, Chorroarín 280 C1427CWO, Buenos Aires, Argentina

\*Autor para correspondencia: +54 011 4524 8415 gsardi@fvvet.uba.ar

## INTRODUCCIÓN

El uso creciente de agroquímicos en una agricultura cada vez más extendida a suelos ganaderos, sumado a un deficiente manejo de efluentes en las producciones ganaderas intensivas, podrían aumentar el riesgo de contaminación del agua superficial y subterránea. El aumento de superficie utilizada para la agricultura ha llevado en diferentes zonas productivas a la concentración de animales en áreas (corrales) de escasa superficie, lo que aumenta el riesgo de contaminación del agua superficial y subterránea. El aumento en la cantidad de excretas aporta nitrógeno (N) y fósforo (P) en exceso (Morse, 1995), los cuales llegan por escurrimiento a aguas superficiales y a aguas subterráneas por lixiviación, desde corrales y terrenos ferti-zados con estiércol y por desborde de lagunas de efluentes producidos por las lluvias torrenciales (Galindo *et al.*, 2004; Burkholder *et al.*, 2007).

La concentración natural de nitratos en aguas subterráneas en general se encuentra entre 1 y 10 mg.L<sup>-1</sup> (Gelberg *et al.*, 1999). Se observa que en pozos poco profundos, antiguos y localizados en suelos permeables o cercanos a campos fer-tilizados o dedicados a engorde a corral, la vulnerabilidad a la contaminación por nitratos se incrementa (Herrero *et al.*, 2000a, Cepelcha *et al.*, 2004; Herrero *et al.*, 2005; Carbó *et al.*, 2009). Ejemplos de contaminación por excretas de animales se han evaluado en algunos trabajos realizados en la Argentina. Por ejemplo, se detectaron excesos de nitratos (>150 mg.L<sup>-1</sup>) en perforaciones cercanas a lagunas de efluentes de tambos (Herrero *et al.*, 2000b; Nosetti *et al.*, 2002), y en molinos próximos a sectores de concentración de animales (corrales de engorde) reportándose valores de nitratos de 119 mg.L<sup>-1</sup> (Andriulo *et al.*, 2003). El fósforo, como contaminante del agua subterránea es poco frecuente, sin embargo, estudios recientes muestran que el uso indiscriminado de fertilizantes

comerciales y el exceso en la aplicación de estiércol, puede llegar a valores de 7 mg.L<sup>-1</sup> en agua subterránea a 6 metros de profundidad (Rao & Rajendra, 2004), y entre 50 y 90 mg.L<sup>-1</sup> en el agua de lisímetros colocados a 50 cm de profundidad (Volpe *et al.*, 2008).

Además de la situación planteada se suman, la falta de conocimiento sobre las características de los sistemas de tratamiento de efluentes utilizados en los predios ganaderos y el conocimiento del grado de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en las diferentes cuencas locales (AGOSBA, 1998; García *et al.*, 2001; Nosetti *et al.*, 2002). Conocer estos problemas, evaluar y definir estrategias a utilizar para lograr la sensibilización de los actores sociales involucrados en la problemática, resulta fundamental para lograr cambios de actitud en la gestión del agua en las cuencas productivas. Las estrategias a aplicar deberían estar orientadas a mejorar el conocimiento asociado a minimizar el impacto ambiental y mantener la viabilidad económica de los sistemas de producción. Éstas, como condición prioritaria, deberían afirmarse en el conocimiento de las percepciones de todos los involucrados (Nieto *et al.*, 2002). Para Goldstein (1989), el análisis de la percepción ambiental puede contribuir al uso más sustentable del ambiente; aumentando la comprensión de todos los ángulos de las bases racionales respecto a las percepciones diferentes, apoyando la participación local en el desarrollo y favoreciendo la planificación, como base para una implementación de cambios más adecuados.

En este contexto, surge este trabajo con un doble objetivo. Por un lado identificar y analizar la percepción ambiental y por otro, evaluar el conocimiento relativo de las acciones que impactan sobre el agua, tanto en productores agropecuarios como docentes del ámbito rural, para planificar el desarrollo de acciones de capacitación específica a los intereses de ambos grupos sociales.

## METODOLOGÍA

Este estudio fue realizado como una de las actividades de diagnóstico dentro de un proyecto más amplio de Gestión del agua y de los efluentes ganaderos en áreas rurales (2001-2011), realizados en la provincia de Buenos Aires.

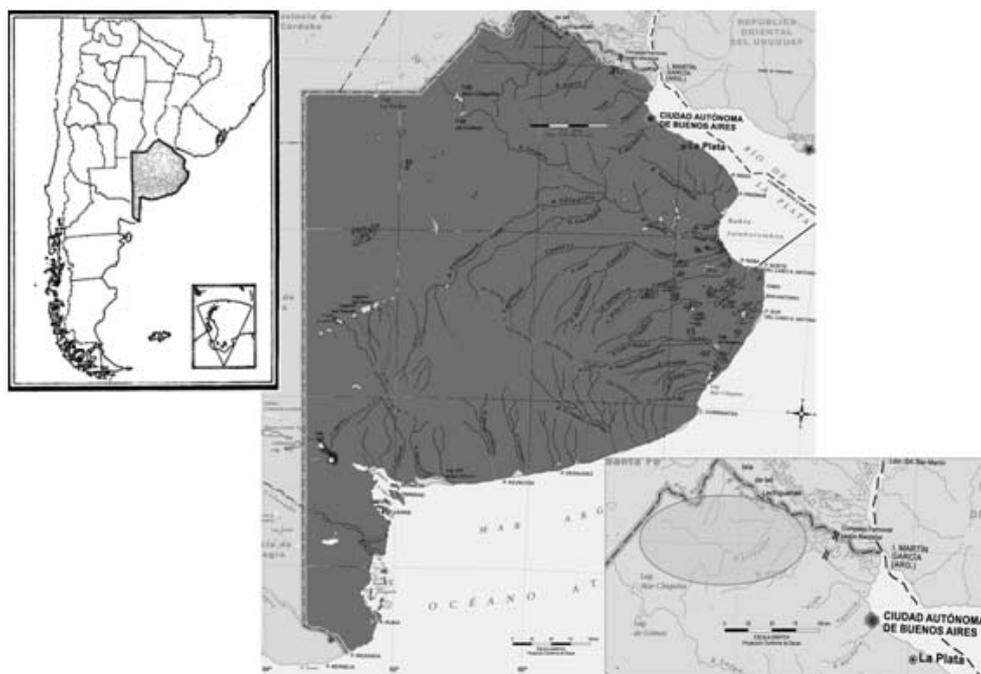
Se identificaron como principales actores sociales para recopilar la información, a aquellos que estaban íntimamente involucrados a la problemática en estudio en un área rural, como eran los productores agropecuarios y los docentes de escuelas primarias rurales y secundarias agropecuarias.

### Area de estudio

Este trabajo se sitúa en el norte de la provincia de Buenos Aires (Argentina) en el partido de Arrecifes, perteneciente a la cuenca del

Río Arrecifes (Figura 1). La zona rural, de 118300 hectáreas, posee el 64% de la superficie dedicada a la producción agrícola (maíz, trigo y soja) y el 29% a la ganadería intensiva o semintensiva, con un total aproximado de 350 establecimientos. En los últimos años, esta región ha sufrido un proceso de intensificación de la agricultura y ganadería, con elevada degradación del suelo y de los demás recursos naturales relacionados. Estudios publicados en los últimos 20 años reportan el aumento del proceso de contaminación del agua y del suelo por un manejo inadecuado de fertilizantes y efluentes ganaderos (Herrero *et al.*, 1997; Sainato & Losinno, 2006; Herrero & Gil, 2008; Carbó *et al.*, 2009; Sainato *et al.*, 2012).

Los datos relevados corresponden a 2002, donde se registraron una escuela secundaria con formación agropecuaria (200 alumnos) y 10 escuelas primarias rurales (400 alumnos) que articulaban con la primera.



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio: Cuenca del Río Arrecifes, Partido de Arrecifes y provincia de Buenos Aires.

**Figure 1.** Location of the study area: Arrecifes River, Arrecifes County and Buenos Aires province

## Recopilación de la información

La distribución de encuestas a los productores se acordó con la Asociación de productores rurales de Arrecifes (APRA). Las encuestas fueron acompañadas por una carta detallando el objetivo del estudio y las instrucciones necesarias para que éstas sean fácilmente respondidas por los productores de forma voluntaria. El total de encuestas entregadas fueron setenta, representando el 20% de los productores agropecuarios del partido.

Los docentes de la escuela de Educación Agropecuaria N° 1 (EEA1, Arrecifes), previa autorización de la inspectora general zonal, entregaron las encuestas a cada responsable de inspección para ser distribuidas al 100 % de las escuelas primarias rurales del distrito. Se distribuyeron un total de 74 encuestas, adjuntando a ésta un documento escrito con las explicaciones pertinentes y alcances del trabajo. La participación de los docentes fue de tipo voluntario.

El cuestionario, que integró la encuesta, se diseñó de forma idéntica para ambos tipos de actores sociales (productores y docentes). Las preguntas fueron de tipo cerrado y de opción múltiple, pudiéndose seleccionar más de una opción (Peluso & Balagué, 1998).

La primera pregunta contenía una lista de posibles problemas ambientales entre los cuales los entrevistados debían seleccionar los 5 principales e indicar su percepción respecto del orden de gravedad (muy leve-leve-moderada-grave-muy grave). Además, y en las siguientes preguntas se les ofrecieron listas donde debían identificar diferentes aspectos: las consecuencias ambientales y las soluciones para los problemas detectados, la percepción y conocimiento existente sobre los beneficios y perjuicios que les sugiere el agua superficial y subterránea para la vida cotidiana, las actitudes diarias que puedan perjudicar o favorecer la calidad del agua y el interés por recibir capacitación e información sobre

los aspectos vinculados a su cuidado y su uso.

## Análisis de los resultados

Se realizó un análisis descriptivo de todas las respuestas a las preguntas de la encuesta. Para cada opción del listado, categorizada en "seleccionada" y "no seleccionada", se compararon los dos grupos (productores y docentes) mediante la prueba de Fisher (nivel de significancia del 5%).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó un total de 95 encuestas efectivas, correspondientes a 41 productores (representando el 58% de las encuestas entregadas) y 54 docentes (representando el 72.9% de las encuestas entregadas en las escuelas). Estos porcentajes de participación muestran un mayor porcentaje de encuestas respondidas por parte de los docentes en relación a los productores. El 55% de los productores encuestados poseían establecimientos agrícola-ganaderos dedicados a las producciones de maíz, trigo, soja y engorde de ganado, el resto estaba dedicado exclusivamente a la ganadería. El 20% de los productores poseían establecimientos con sistemas semi-intensivos (tambos) y el 80% a producciones intensivas (porcinos y aves).

El 66% de los docentes encuestados desempeñaban el cargo de maestras de grado, el 19% profesoras de ciencias biológicas y el 15% poseían algún cargo directivo. Con respecto a la antigüedad en el cargo se observó que el 38.5% de los docentes poseían entre 1-10 años de experiencia, el 43.8% entre 11-20 años y el 17.5% entre 21-30 años.

### Percepción sobre los principales problemas ambientales locales y su grado de gravedad

Del listado de diecisiete problemas ambientales sobre el que trabajaron los encuestados, se seleccionaron aquellos problemas que coincidían con la encuesta de Peluso & Balagué, (1998) para la misma región. Los resultados de los cinco problemas más importantes fueron agrupados en cuatro aspectos diferentes: a) problemas asociados al recurso suelo (erosión, sobreexplotación, contaminación y acidificación), b) al agua superficial (contaminación por industria, por agroquímicos y por microorganismos), c) al agua subterránea (contaminación por industria, por agroquímicos y por microorganismos) y d) otros aspectos generales (inundaciones, plagas agropecuarias, degradación del paisaje, degradación de fauna y flora, manejo inadecuado de basura, contaminación atmosférica urbana y contaminación sonora urbana).

En la Tabla 1 se muestran las frecuencias de los problemas seleccionados (S). Entre el 22 y 90% de los productores seleccionaron algún problema de suelos, siendo los mayores valores para Erosión (90%) y Sobreexplotación (83%). En general no perciben como problema a la contaminación de aguas superficiales (0-39%) y subterráneas (2-22%), siendo en ambos casos los mayores valores referidos a la contaminación por agroquímicos. Respecto a los problemas listados como Otros se observó que, los tres de mayor importancia, fueron Inundaciones (49%), Plagas Agropecuarias (41%) y Manejo de basura (35%).

En el caso de los docentes se observó una menor frecuencia de selección de los problemas referidos a los suelos (4 al 57%), siendo al igual que los productores el problema de erosión (57%) y el de sobreexplotación de los suelos (54%) los más importantes. La contaminación del agua tanto superficial (7-33%) como subterránea (9-20%) fue considerada como un problema, al igual que

el tema de contaminación por agroquímicos (33% y 20% respectivamente). Los docentes seleccionaron como los tres más importantes dentro de la categoría "otros" al manejo de la basura (61%), las inundaciones (50%) y la contaminación atmosférica urbana (31%).

Ambos grupos de actores sociales perciben a los problemas asociados al uso del suelo como los más importantes. No perciben como relevantes los aspectos vinculados a la contaminación del agua, siendo estos resultados similares a los obtenidos por Peluso & Balagué (1998) en un estudio en la misma región pero realizado solo con docentes (urbanos y rurales). Por otra parte los actores sociales de este trabajo seleccionaron como el mayor problema a la contaminación del agua por agroquímicos, aspecto relacionado al uso del suelo para la agricultura y vinculado a los problemas de erosión y sobreexplotación. Respecto a la categoría "otros" se observa que tanto docentes como productores eligen como prioritarios a los temas de la basura y las inundaciones. Esto es esperable ya que ambos temas afectan a la comunidad en general. En el estudio mencionado de Peluso & Balagué (1998) también los docentes habían mencionado a la erosión, la sobreexplotación del suelo, las inundaciones y el manejo de la basura como problemas importantes, reflejándose que son problemas que se perciben desde hace algunos años en esta comunidad.

Luego, se les solicitó asignar una escala de gravedad de 5 puntos, desde muy leve (G1) hasta muy grave (G5), a los 5 problemas más importantes elegidos por ellos. Se observa en la Tabla 1, las frecuencias de selección de grave (G4) y muy grave (G5) para cada grupo.

Si bien se observa que algunos problemas son percibidos como muy graves, como el caso de la contaminación de aguas superficiales por industrias (100%), este fue problema fue seleccionado por un solo productor, al igual ocurre con acidez del suelo; donde los dos docentes le asignaron la máxima gravedad. A excepción de estos extremos se podría

Problemas Ambientales		Frecuencias de problemas seleccionados (S) y considerados según mayor gravedad (G)*			
		Productores agropecuarios (n= 41)		Docentes rurales (n= 54)	
		S	G	S	G
Suelo	Erosión (E SOIL)	37	25	31	18
	Sobreexplotación(SSOIL)	34	18	29	20
	Contaminación (C SOIL)	14	4	27	18
	Acidez (ASOIL)	9	2	2	2
Agua superficial	Contaminación Industrial (CASupI)	3	0	4	1
	Contaminación agroquímicos (CASupA)	16	3	18	11
	Contaminación por Microorganismos(CASupM)	0	0	6	5
Agua Subterránea	Contaminación Industrial (CASubI)	1	1	6	0
	Contaminación agroquímicos (CASubA)	9	0	11	7
	Contaminación por Microorganismos (CASubM)	1	0	5	3
Aspectos generales	Inundaciones (INUN)	19	7	27	13
	Plagas agropecuarias (PLAG)	13	2	5	2
	Degradación Paisaje (DEGP)	2	0	12	2
	Degradación Flora y fauna (DEST)	4	2	10	2
	Manejo inadecuado de la basura (BAS)	11	7	33	18
	Contaminación atmosférica urbana (CATU)	6	2	17	8
	Contaminación sonora urbana (CASU)	3	2	9	4

\* G = Grave (G4)+ Muy Grave (G5).

**Tabla 1.** Problemas ambientales seleccionados por productores agropecuarios y docentes rurales y percibidos considerando la mayor gravedad (G4= grave +G5= muy grave) en el partido de Arrecifes (Buenos Aires, Argentina).

**Table 1.** Environmental problems selected by farmers and rural teachers perceived as the most severe (G4= serious +G5 very serious) in Arrecifes county (Buenos Aires, Argentina).

decir que en aquellos problemas que fueron considerados como los de mayor incidencia en la región, fueron percibidos como una situación grave y muy grave entre 50 y 80% de los casos, aproximadamente.

Para el caso de los suelos, tanto la erosión como la sobreexplotación para ambos grupos de actores sociales, es considerada por el 50 a 69% en situación de gravedad (G4+G5). Para el agua el 61% de los docentes indicaron la gravedad de la contaminación por agroquímicos y el 83% por la contaminación con microorganismos en aguas superficiales. El 63 y 60% de los docentes consideraron de gravedad las mismas causas pero en aguas subterráneas. Probablemente los docentes estén más sensibilizados a las noticias de los medios periodísticos locales, sobre la contaminación del río y sobre la calidad del agua subterránea que provee la red.

Para el caso de los problemas seleccionados en mayor proporción en la categoría "otros", en general coincide una asignación de gravedad por el 38 y 63% tanto de los productores como por los docentes. Se destaca en ambos la gravedad del problema en el manejo de la basura. Este aspecto ya había sido enfatizado por Peluso & Balagué (1998) para los docentes rurales y no así para los urbanos.

Además, resultados similares obtuvieron Prada & Penna (2008) en Córdoba, en un estudio sobre la percepción que tienen sobre los productores agropecuarios sobre los problemas ambientales. Donde los productores identificaron con mayor énfasis aquellos problemas vinculados a la degradación y erosión del suelo, mostrando como los productores reconocen este problema, como importante pero creen que la solución está fuera de su alcance.

En síntesis, ambos grupos de actores sociales tuvieron similar percepción en relación con el ambiente local. Perciben los problemas ambientales relacionados con la producción agropecuaria pues trabajan en una estrecha relación con los recursos naturales. En un trabajo similar realizado mediante

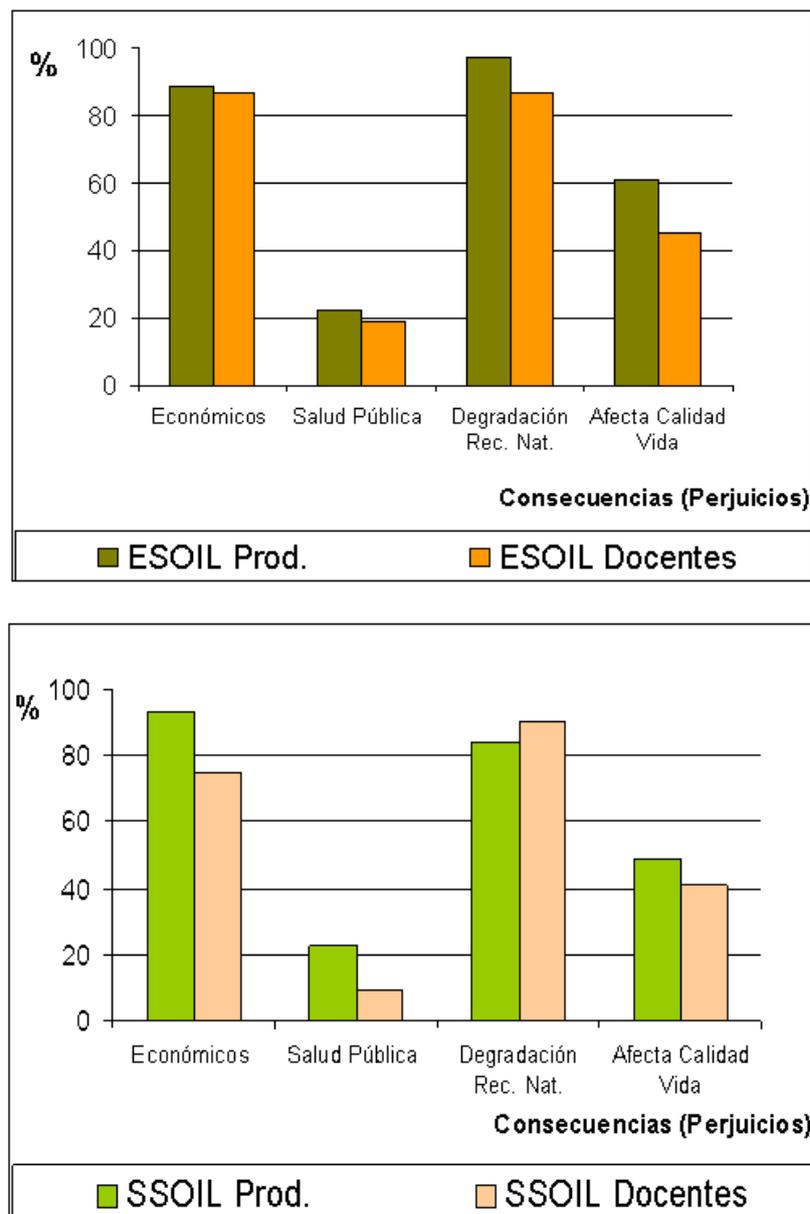
encuestas a dos grupos con diferentes niveles de educación (formal y no formal) en Indonesia se obtuvieron resultados equivalentes en cuanto a la percepción, el conocimiento y la actitud respecto a los principales problemas ambientales locales (Sudarmadi *et al.*, 2001).

Identificación de las consecuencias y sus soluciones respecto a los problemas ambientales seleccionados

La selección de las posibles consecuencias (perjuicios) de los problemas seleccionados se manifestaron en cuatro aspectos: económicos, en la salud pública, en la degradación de cada recurso natural afectado y en la propia calidad de vida de la población. Una vez asignadas las consecuencias pudieron elegir cuales serían las posibles soluciones a éstas, dentro de cinco opciones: educativas, legislativas, políticas, económicas y tecnológicas.

Respecto a las consecuencias de los problemas ambientales en general, se observa un comportamiento similar tanto en productores como en docentes. A modo de ejemplo se muestra en la Figura 2 las consecuencias seleccionadas para los dos problemas de suelos, considerados como los de mayor importancia, erosión (ESOIL) y sobre explotación (SSOIL). Se muestra una mayor importancia asignada a los perjuicios económicos y a la degradación del recurso natural pertinente, en el caso suelo. Los actores sociales no perciben tanto a los perjuicios en la salud y la degradación de la calidad de vida. Si bien los perjuicios económicos resultan importantes, esto podría interpretarse como una visión cortoplacista, que lleva al objetivo económico como prioridad dentro de la escala de valorización social, en detrimento de otras (CEPAL/PNUMA, 1990; Peluso & Balagué, 1998).

Una situación similar ocurre con los demás problemas seleccionados. En algunos casos se evidencian algunas diferencias, por ejemplo para el caso de las inundaciones. Si bien la percepción de los actores



**Figura 2.** Consecuencias de la erosión (ESOIL) y sobreexplotación (SSOIL) de suelos seleccionados por los productores y docentes rurales de Arrecifes (Buenos Aires, Argentina)

**Figure 2.** Consequences of soil erosion (ESOIL) and land overexploitation (SSOIL) selected by farmers and rural teachers in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina)

sociales es semejante, los docentes (86%) asignaron las consecuencias a la salud pública, mientras que los productores solo la seleccionaron en un 53% de los casos.

En el caso del manejo de la basura, la tendencia en la selección de opciones es

similar pero asignándole un mayor peso a las consecuencias en la salud pública y en la calidad de vida de la población. Cabe destacar que unos 5 años antes de la realización de la encuesta se había cerrado el basural a cielo abierto, con importante participación de la comunidad.

Los resultados obtenidos en relación a la percepción que tienen los productores (P) y docentes (D) respecto de las posibles soluciones a implementar para la mitigación de los problemas ambientales mostraron, en general, tendencias similares para ambos grupos. Respecto de las posibles soluciones al problema de la erosión del suelo, se identificaron soluciones educativas (P= 81% y D= 70%) y tecnológicas (P= 84% y D= 80%) para resolver este problema. También, se hallaron similares tendencias entre productores y docentes respecto a como deberían solucionarse los siguientes problemas: sobre explotación del suelo, perciben más las soluciones de tipo educativas (P= 73% y D= 52%) y económicas (P= 67% y D= 71%), contaminación de los suelos, proponiendo soluciones de tipo educativas (P= 67% y D= 61%), también en menor escala las de tipo tecnológicas (P= 56% y D= 65%) y legislativas (P= 67% y D= 57%). Este aspecto es importante, especialmente en la planificación de las actividades de capacitación para el grupo de productores.

En la Figura 3 se muestran las soluciones propuestas por ambos grupos tanto para el caso de las inundaciones como para la del manejo de la basura, donde se observan comportamientos algo diferentes.

Para el caso del manejo de la basura los productores priorizan las soluciones de tipo política y legislativa, estando en tercer lugar las educativas. Los docentes en cambio, priorizan las soluciones de tipo educativas, legislativas y tecnológicas. Respecto al tema de las inundaciones, los productores perciben como solución, en primer lugar, a las de orden político, luego económicas y finalmente a las de orden tecnológico, legislativo y educativo. Los docentes en cambio piensan que aplicar nuevas tecnologías es prioritario, en segundo lugar creen que las soluciones pueden generarse desde lo político y en último lugar las de orden económico, legislativo y educativo. Se observan ciertas diferencias en las prioridades evaluadas por Peluso & Balagué

(1998), donde para los docentes las soluciones para las inundaciones pasaban prioritariamente por las políticas y para el manejo de la basura por lo educativo.

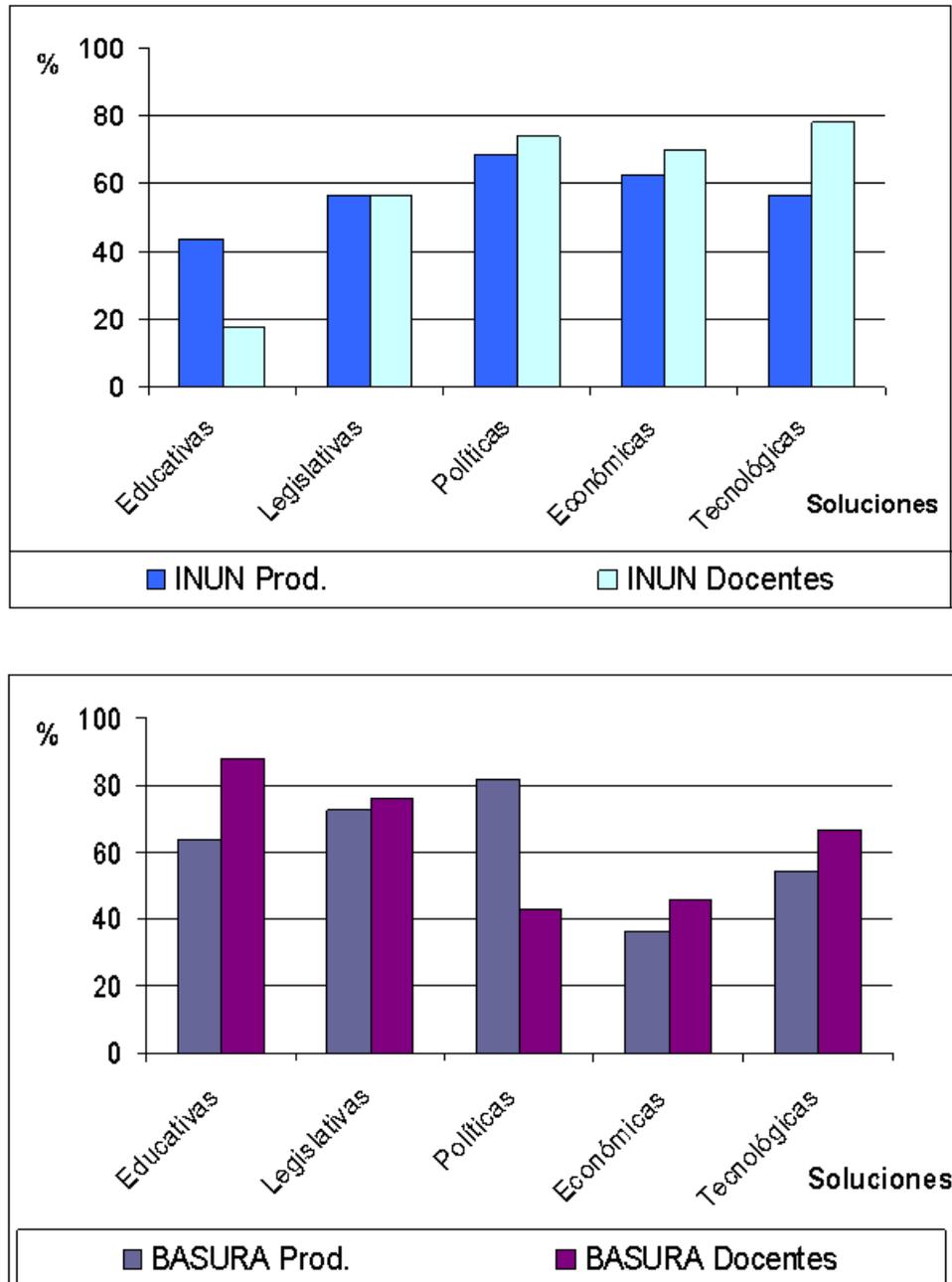
### **La percepción en relación a los beneficios que brinda el agua superficial y subterránea**

Los beneficios percibidos por los productores en relación al agua superficial fueron centrados en el transporte, la producción vegetal y la bebida de animales. Los docentes, en cambio percibieron al riego y transporte y luego el agua potable, resultando interesante observar la diferencia en el orden de importancia asignado para cada grupo social (Tabla 2). Cabe destacar que en la región no se utiliza al río para ninguno de los usos considerados en ambos grupos. En cambio el río es utilizado para la recreación (balneario del municipio) y este aspecto fue poco seleccionado.

Se hallaron diferencias significativas en los beneficios percibidos en relación al Agua y la producción vegetal y la bebida de animales, mostrando para los productores una mayor importancia. Estos aspectos están estrictamente relacionados con la producción. También se encontraron diferencias significativas en el riego, otorgándole el mayor porcentaje de importancia por los docentes. Esta situación podría interpretarse, ya que los productores encuestados no utilizan los cursos de agua superficial para el riego de los cultivos. La región de estudio es zona de secano, y cuando se realiza riego complementario lo hacen con el agua subterránea.

En relación con el agua de bebida, los productores perciben el mayor beneficio para su uso de bebida por los animales y en cambio los docentes, señalan la importancia del agua superficial en la bebida para uso humano. Esto resulta interesante porque en la zona se utiliza el agua subterránea para bebida humana.

Respecto al agua subterránea se hallaron



**Figura 3.** Posibles soluciones a implementar para mitigar los problemas de inundaciones (INUN) y de manejo de basura (BASURA) seleccionados por productores y docentes rurales de Arrecifes (Buenos Aires, Argentina).

**Figure 3.** Possible solutions to mitigate flood problems (INUN) and trash management (BASURA) selected by farmers and rural teachers in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina)

Beneficios Agua Superficial	Respuestas seleccionadas <sup>1</sup>			
	Productores n=41		Docentes n=54	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Producción vegetal*	17	41.4	5	9.2
Agua Potable	3	7.3	11	20.3
Riego*	1	2.4	20	37
Recreación	4	9.7	1	1.8
Fuente de energía	7	17	7	12.9
Bebida de animales*	9	21.9	3	5.5
Transporte	18	43.9	18	33.3
Fuente de vida	4	9.7	7	12.9
Equilibrio ecológico	5	12	5	9.2
Pesca	2	14.8	9	16.6
No Sabe/Responde*	9	21.9	1	1.8

<sup>1</sup> Los encuestados podían seleccionar más de una opción

\* Expresan en filas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos evaluados

**Tabla 2.** Percepción de los productores agropecuarios y docentes rurales sobre los beneficios que brinda el agua superficial en Arrecifes (Buenos Aires, Argentina)

**Table 2.** Benefits of surface water in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina) perceived by farmers and rural teachers

diferencias significativas sobre la percepción de los beneficios entre ambos grupos (Tabla 3), Se puede observar que los docentes perciben aquellos aspectos que hacen a la calidad de vida (agua potable, fuente de vida), en cambio los productores remarcan el beneficio directo a la producción, como se observa en el caso de la bebida de los animales. Sin embargo, no se hallaron diferencias significativas para el agua potable y para la dilución de agroquímicos. Esta situación podría estar indicando la falta de información sobre la importancia de conocer la calidad de agua y su incidencia a la respuesta de aplicación de los agroquímicos a los cultivos, como por ejemplo con aguas duras en las cuales se afecta la dilución correcta (Herrero *et al.*, 2000 b).

La percepción de los perjuicios asociados al agua superficial y subterránea

La identificación de los perjuicios asociados al agua superficial, tanto por los productores como por los docentes, muestra que percibieron a las inundaciones como el mayor perjuicio. Esta situación es comprensible por ser un problema recurrente en la región. Se encontraron diferencias significativas para algunos aspectos entre ambos grupos (prueba de

Fisher,  $\alpha = 5\%$ ). Los resultados se observan en la Tabla 4.

Los productores y los docentes creen que el ascenso de la napa freática y la contaminación del agua subterránea son los perjuicios más importantes. Se hallaron diferencias

Beneficios Agua Subterránea	Respuestas seleccionadas <sup>1</sup>			
	Productores n=41		Docentes n=54	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Riego*	21	51.2	12	22.2
Agua Potable	29	70.7	34	62.9
Fuente de vida*	0	0	14	25.9
Higiene*	1	1.8	11	20.4
Recreación*	3	7.3	1	1.8
Bebida de animales*	18	43.9	0	0
Dilución de agroquímicos	2	4.8	0	0

<sup>1</sup> Los encuestados podían seleccionar más de una opción

\* Expresan en filas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos evaluados

**Tabla 3.** Percepción de los productores agropecuarios y docentes rurales sobre los beneficios que brinda el agua subterránea en Arrecifes (Buenos Aires, Argentina).

**Table 3.** Benefits of ground water in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina) perceived by farmers and rural teachers

Perjuicios Agua Superficial	Respuestas seleccionadas <sup>1</sup>			
	Productores n= 41		Docentes n= 54	
	Frecuencias	%	Frecuencias	%
Inundaciones	20	37	18	33.3
Erosión	10	24.3	5	9.2
Contaminación*	1	1.8	12	22.2
Salud*	0	0	8	14.8
Salinización*	2	4.8	20	37
No sabe / Responde*	12	29.2	1	1.8

<sup>1</sup> Los encuestados podían seleccionar más de una opción

\* Expresan en filas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los grupos evaluados

**Tabla 4.** Percepción de los productores agropecuarios y docentes rurales sobre los perjuicios que brinda el agua superficial en Arrecifes (Buenos Aires, Argentina).

**Table 4.** Damage associated with surface water in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina) perceived by farmers and rural teachers

significativas respecto a los perjuicios en la salud (prueba de Fisher,  $\alpha = 0,05$ ) (Tabla 5). Probablemente los docentes son más sensibles a estos problemas de salud (por ejemplo: presencia de diarreas infantiles, ya que los niños que viven en zonas rurales y consumen agua subterránea de perforaciones cuya calidad no está controlada).

### Actitudes o acciones que pueden impactar directamente en la calidad del agua

En general la percepción de los docentes y los productores fue similar en la selección de opciones tanto para el agua superficial como subterránea: 1) Arrojar basura al

arroyo; 2) Hacer una perforación para sacar agua cerca de un pozo negro; 3) Arrojar residuos por el inodoro, 4) Hacer un pozo negro sin los recaudos necesarios y 5) Dejar una canilla mal cerrada o no arreglar una pérdida de agua (Tabla 6).

Se hallaron diferencias significativas (prueba de Fisher,  $\alpha = 5\%$ ) entre ambos grupos analizados para las opciones: 6.- No respetar las "normas" establecidas para la fumigación (sitios, productos, modo de preparación, modo de aplicación) 7.- Lavar vehículos, tanques y pisos sucios con excremento de animal, naftas y aceites, pinturas, alquitrán, pesticidas y/o fertilizantes y 8.- Que se arrojen desechos industriales, agropecuarios, sin tratamiento, al arroyo y/o perforaciones, para el caso del agua superficial y en el caso del aspecto 7 también para aguas

Perjuicios Agua Subterránea	Respuestas Seleccionadas <sup>1</sup>			
	Productores n= 41		Docentes n= 54	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Ascenso de freáticas	12	28	12	17
No disponible por uso indiscriminado	2	4	7	10
Contaminación	7	17	17	24
Salud*	0	0	7	10
Salinización de suelos	3	7	3	4
No hay perjuicios	4	9	8	11

<sup>1</sup> Los encuestados podían seleccionar más de una opción

\* Expresan en filas diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los grupos evaluados

**Tabla 5.** Percepción de los productores agropecuarios y docentes rurales sobre los perjuicios que brinda el agua subterránea en Arrecifes (Buenos Aires, Argentina).

**Table 5.** Damage associated with ground water in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina) perceived by farmers and rural teachers

subterráneas. Estos resultados deberán considerar en el momento del diseño de cursos de capacitación para los productores, con mayor énfasis en temas referidos a la utilización del agua subterránea (lavado de vehículos). En el caso de los docentes se enfatizará en el resto de los temas.

Interés en recibir información y capacitación para mejorar el conocimiento sobre la problemática ambiental.

Los temas que más interesaron a ambos grupos (productores y docentes) fueron relacionados con temas de ecología en general, con el manejo de los recursos

naturales y con la contaminación del agua y del suelo. En cambio se observó un mayor interés en los productores por temas relacionados con la resolución de problemas locales, como por ejemplo la erosión hídrica y el uso de plaguicidas en cultivos.

Resultan importantes estos resultados, porque justificarían líneas de trabajo para el desarrollo de materiales de extensión y capacitación, destinadas a promover una mejor comprensión de los fenómenos vinculados a la problemática ambiental en el medio rural.

	AGUAS SUPERFICIALES		AGUAS SUBTERRANEAS	
	Productores n=41	Docentes n=54	Productores n=41	Docentes n=54
Frecuencias de respuestas seleccionadas				
1) Arrojar basura al arroyo	39	54	8	6
2) Perforación cerca de un pozo séptico	3	8	36	51
3) Arrojar residuos por el sanitario	11	21	33	41
4) Mala construcción de pozo negro	3	5	38	41
5) Dejar canilla perdiendo agua	19	27	15	26
6) No respetar normas para la fumigación*	32	48	28	35
7) Lavado de vehículos sin cuidados* <sup>Δ</sup>	31	48	28	23
8) Vertido de desechos industriales y agropecuarios sin tratamiento*	37	45	32	41
9) Acumulación de basura a cielo abierto	32	40	22	18

\*Expresan en filas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre ambos grupos (productores y docentes) para aguas superficiales.

<sup>Δ</sup> Expresan en filas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre ambos grupos (productores y docentes) para aguas subterráneas.

**Tabla 6.** Actitudes que podrían impactar al agua superficial y subterránea y que fueron seleccionadas por productores agropecuarios y docentes rurales de Arrecifes (Buenos Aires, Argentina)

**Table 6.** Attitudes that may impact on surface and groundwater resources selected by farmers and rural teachers in Arrecifes (Buenos Aires, Argentina)

## CONCLUSIONES

Se logró identificar la percepción ambiental para ambos grupos (productores y docentes), sentando las bases para acciones de capacitación en la región.

Los productores agropecuarios y docentes rurales entrevistados en Arrecifes perciben, proponen soluciones y poseen actitudes frente a los principales problemas ambientales locales, de acuerdo al grupo social al cual pertenecen. Los grupos se diferencian por identidad cultural y actividad profesional. Identifican aquellos problemas, que son de interés y tienen mayor difusión en la comunidad, según su actividad cotidiana, pero les otorgan un grado de gravedad probablemente menor al que realmente ocurre.

En el caso de los productores fue importante conocer su opinión, especialmente en aquellas respuestas relativas a los problemas derivados del propio proceso productivo y comprender algunas acciones que se realizan por conveniencia económica. Poseen una mirada produccionista, ignorando las causas reales e incriminando muchas veces a factores climáticos, como causantes de la degradación de los recursos naturales y proponiendo soluciones tanto de índole educativa como tecnológica, económica y política.

Los docentes, como multiplicadores del conocimiento y por su rol en la formación de los futuros profesionales del medio rural, se sintieron comprometidos con el proceso de evaluación realizado y aportaron información sobre aquellos aspectos de interés para la planificación de cursos y talleres en la región, focalizado en la educación como solución a los problemas planteados. Tienen una mirada más amplia y social, proponen soluciones económicas y tecnológicas y creen que éstas son funciones privativas de los tomadores de decisiones.

Dado la importancia que ambos grupos han asignado a las soluciones de tipo

educativas, los aspectos analizados en este trabajo, tendrían que ser considerados en el diseño de actividades de capacitación, convirtiéndose en el punto de partida de programas de educación adecuados al perfil social y cultural de los destinatarios. Es importante considerar a estos actores como participantes activos en la gestión de los problemas ambientales locales para lograr el desarrollo de procesos productivos agropecuarios amigables con el ambiente.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al financiamiento otorgado por el programa UBACyT de la Universidad de Buenos Aires en distintas etapas del trabajo de evaluación y capacitación en zonas rurales (Proyectos V003, V015 y 20020100100367) a la Asociación de Productores de Arrecifes y a las Escuelas rurales y de Educación Agropecuaria de Arrecifes, provincia de Buenos Aires.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSBA - Ministerio de Obras y servicios públicos, administración general de obras sanitarias Provincia de Buenos Aires, Resol N° 389/98
- Andriulo A, Sasal C, Amendola C & Rimatori F. 2003. Impacto de un sistema intensivo de producción de carne vacuna sobre algunas propiedades del suelo y del agua INTA. *RIA*, 32 (3): 27-56
- Burkholder J, Libra B, Weyer P, Heathcote S & Kolpin D. 2007. Impacts of waste from concentrated feeding operations on water quality. *Environmental Health Perspect*, (115): 308-312
- Carbó L, Flores M & Herrero MA. 2009. Well site conditions associated with nitrate contamination in a multilayer semiconfined aquifer of Buenos Aires, Argentina. *Environmental Geology*, (57): 1489-1500
- CEPAL (Comisión económica para América Latina/PNUMA). 1990. Crisis Económica y medio ambiente en América Latina y el Caribe. *Programa de las naciones Unidas para el Medio Ambiente*, 46
- Ceplecha ZI, Waskom RM, Bauder TA, Sharkoff JI & Khosla R. 2004. Vulnerability assessment of Colorado ground water to nitrate contamination. *Water, Air, and Soil Pollution*, (159): 373-394
- Galindo G, Herrero MA, Korol S & Fernández Cirelli A. 2004. Water resources in the Salado river drainage basin, Buenos Aires, Argentina. Chemical and microbiological characteristics. *International Journal of Water resources (IWRA.)*, 29 (1): 81-91
- García A, Iorio A, Bado F & Bargiela M. 2001. Riesgo potencial de polución del Arroyo Morales en Argentina, por la influencia de una producción ganadera intensiva. *Información Tecnológica*, 12 (3): 37-42
- Gelberg KM, Church I, Casey G, London M, Sue Roerig D, Boyd J & Hill M. 1999. Nitrate levels in drinking water in rural New York State, Idealibrary, *Environmental research, Section A* (8): 34-40
- Goldstein, B. 1989. Las ideas de los niños sobre el medio ambiente. [Resúmen]. *Reunión Argentina de Ecología*. Jujuy, Argentina: 150
- Herrero MA, Sardi GMI, Orlando AA, Maldonado May V & Ormazabal JJ. 1997. *Protagonistas del desarrollo sustentable: El agua en el sector agropecuario, caracterización de la pradera pampeana*. En: EUDEBA publicación especial para el Grupo Aguas AUGM, Argentina: 53-80

- Herrero MA, Sardi GMI, Maldonado May V, Flores M, Orlando A & Carbó L. 2000a Distribución de la calidad del agua subterránea en sistemas de producción agropecuarios bonaerenses - II - Condiciones de manejo y grado de contaminación. *Revista Argentina de Producción Animal (AAPA)*, 20(3): 237-247
- Herrero MA, Sardi GM I, Maldonado May V, Flores M, Orlando AA & Carbó L. 2000b Distribución de la calidad del agua subterránea en sistemas de producción agropecuarios Bonaerenses. I - Calidad físico química y condiciones de utilización del agua. *Revista Argentina de Producción Animal (AAPA)*, 20(3): 229-237
- Herrero M A, Sardi GMI, Flores M, Carbó L & Iramain MS. 2005. Utilización de factores de riesgo de contaminación por nitratos en la gestión de aguas subterráneas en zonas húmedas de la Argentina. *V Seminario Internacional CYTED-XVII, Buenos Aires. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Argentina: 52-53*
- Herrero MA & Gil SB. 2008. Consideraciones ambientales de la intensificación ganadera. *Ecología Austral*, 18: 273-289
- Morse D.1995. Environmental considerations of livestock producers. *Journal Animal Sciences*, 73: 2733-2740
- Nieto MI, Riedel J & Vera G. 2002. Percepciones y actitudes de pequeños productores de la región de los llanos de La Rioja, Argentina, sobre prácticas de secano (Chacras). *Revista de desarrollo rural y cooperativismo agrario. Latindex, Zaragoza, España, (6): 193-204*
- Nosetti L, Herrero MA, Pol M, Maldonado May V, Iramain S & Flores M. 2002. Cuantificación y caracterización de agua y efluentes en establecimientos lecheros, parte I. Demanda de agua y manejo de fluentes. *Revista Investigación Veterinaria (INVET FCVet. UBA)*, 4 (1): 7-43
- Peluso P & Balagué L. 1998. Arrecifes: un caso de Percepción ambiental. *Gerencia Ambiental*, 42: 112-114
- Prada J & Penna J. 2008. Percepción económica y visión de los productores agropecuarios de los problemas ambientales en el sur de Córdoba, Argentina. Editorial INTA, Argentina: 65-75
- Rao NS & Rajendra P. 2004. Phosphate pollution in the groundwater of lower Vamsadhara river basin; India. *Journal Environmental Geology*, 31(1-2): 117-122

- Sainato C & Losinno B. 2006. Spatial, distribution of ground water salinity at Pergamino-Arrecifes zone Buenos Aires Province, Argentina. *Revista Brasileira de Geofísica* (Sociedad Brasileira de Geofísica), 24(3): 307-318
- Sainato C, Losinno B & Malleville H. 2012. Assessment of contamination by intensive cattle activity through electrical resistivity tomography. *Journal of Applied Geophysics*, 76: 82-91
- Sudarmadi CS, Suzuki T, Kawada H & Netti S. 2001. Soemantri and Tugaswati. A survey of perception, knowledge, awareness, and attitude in regard to environmental problems in a sample of two different social groups in Jakarta, Indonesia. *Environment, Development and Sustainability*, (3): 169-183
- Volpe S, Sardi GMI, Carbó LI, Gutierrez G, Ormazabal JJ, Dorcazberro J, Pastorino F & Herrero MA. 2008. Lixiviación nitrogenada y fosfatada según fuentes y estrategias de fertilización. Las fronteras de la química ambiental de la América latina. *Actas del V Congreso Iberoamericano de física y química ambiental*, Editorial, Universidad Nacional de San Martín. Soporte informático