

Experiencias y desafíos de un monitoreo de calidad de agua en el marco de una red de sitios piloto del Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD)

Autores: Bargiela, M.¹⁹; Bellanich, AE.¹⁰ ; Cabrera, JM¹ ; Devia, EA.³; Moscardi, C.²; Fabrezzi, M.; Therburg, A.^{22,16}; Berardi, J. ⁸; Di Leo, N. ^{3, 4}; Cardozo, F.⁴; Montico, S. ^{3, 5}; Jonkovic, V.⁶; Pagani, R.⁷; Caruso, C.³; Albizuri, L. ⁹; Capurro, J.⁹; Barrera, MB.¹⁰; Colazo, JC.¹¹; Van Opstal, N.¹²; Názaro, P.¹³; Politi, N.¹³; Uran, GM.¹⁴; Aranda-Rickert, A.¹⁴; Olmos, AV; Ugarte, C.¹⁵; Antoniazzi, L.¹⁶; Alvarado, L.¹⁶; Cruz, J.¹⁶; Fabrezzi, M.¹⁶; Velasco, V.¹⁷; Fantozzi, A. ¹⁸ ; Iwasita, BE.²⁰; Alvarez, P.²¹; Videla, LS.²¹; Vallejos ML.²³; Lizana, P.²²; Escobar CB.; Vallejos ML.²³; Correa H. ²⁴; Escobar CB.²⁵; Rubio MC²⁶.

¹ UNCo, CRUB; ² UASJ – UNPA, ICASUR –; ³ INTA-EEA, Oliveros; ⁴ INTA-AER, Totoras; ⁵ CONICET, IICA; ⁶ INTA-AER, Casilda; ⁷ INTA-AER, Cañada de Gómez; ⁸ FCA-UNR; ⁹ Asesor/a privado; ¹⁰ INT- EEA, Catamarca; ¹¹ INTA-EEA, San Luis; ¹² INTA-EEA, Paraná; ¹³ CONICET-UNJU, INECONA; ¹⁴ CONICET – SEGEMAR – UNCa – UNLaR; ¹⁵ INTA-EEA, Esquel; ¹⁶ CONICET-UNSa, IBIGEO; ¹⁷ INTA-AER, Jacobacci; ¹⁸ IFAB (INTA-CONICET) INTA EEA Bariloche; ¹⁹ UBA, FAUBA; ²⁰ INTA-EEA, Cerro Azul; ²¹ UNPSJB-CONICET, IPEEC; ²² ONDTyD, CONICET-IADIZA; ²³ INTA ODR V.R. Bermejito. ²⁴ Proyecto Quimilero- PNP Loro Hablado, Subsecretaría de Ambiente y Biodiversidad, Chaco; ²⁵ Dirección de Suelo y Agua Rural – MPlyE, Chaco; ²⁶ CONICET-IADIZA. Todos/as las autoras pertenecen a instituciones argentinas

Palabras clave: calidad de agua.

Introducción

El Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD) es un sistema nacional de evaluación y monitoreo de tierras a diferentes escalas (nacional, regional y de sitios piloto), basado en un abordaje integral, interdisciplinario y participativo. El mismo forma parte de las RIOSP: Red Institucional Orientada a la Solución de Problemas. Este tipo de redes se conforman a partir de la asociación de grupos de investigación pertenecientes a Organismos de Ciencia y Tecnología e instituciones públicas y/o privadas.

Las redes proponen abordar problemas complejos y significativos para el desarrollo del medio social, productivo y el ambiente, así como también situaciones de riesgo o amenazas. En el caso del ONDTyD su objetivo general es proveer información relativa al estado, tendencias y riesgo de la degradación de tierras y desertificación para elaborar propuestas e impulsar medidas de prevención, control y mitigación, destinadas al asesoramiento de los tomadores de decisiones públicas y privadas de Argentina y a la concientización e información

de la sociedad en general. Para eso cuenta en su estructura con Sitios Piloto (SP) en regiones con diversos grados de desertificación distribuidos por todo el país, que son los generadores de datos, tanto socio-productivos como biofísicos a escala local.

El deterioro de la calidad del agua resulta uno de los temas más críticos en los países en desarrollo. La variación en el régimen de precipitaciones en zonas áridas y semiáridas provoca ciclos de sequía cada vez más preocupantes debido al impacto sobre el pastizal y sobre la calidad y disponibilidad de agua superficial y freática, principales fuentes de agua tanto para consumo como para producción agrícola ganadera (Abraham et al., 2019). Un mal uso del agua puede generar procesos de salinización, y el agregado de contaminantes al recurso que de por sí es escaso. (Bargiela et al., 2018). Usos no prioritarios pueden, a su vez, generar sobreexplotación de acuíferos generando problemas de disponibilidad.

Los monitoreos de la calidad del agua representan un gran desafío para los distintos actores del territorio nacional debido a la diversidad de usos de recurso vital y a la heterogeneidad entre regiones. En este sentido se creó un grupo Ad Hoc "Aguas" del ONDTyD para la estandarización de métodos de muestreo, expresión de resultados y asesoramiento.

El objetivo de este trabajo es evidenciar las experiencias y desafíos de lograr un monitoreo de calidad del agua a nivel nacional en el marco del ONDTyD a través de una metodología participativa basada en el trabajo específico de cada Sitio Piloto. En este sentido, es que esta información ofrece una situación diagnóstica que permite definir líneas de investigación a profundizar y fortalecer los vínculos entre los Sitios Piloto que integran esta Red.

Metodología

El área de muestreo comprende las zonas delimitadas por 14 de los 17 SP que integran la red. Debido a la gran diversidad de ambientes en cada SP, desde el grupo Ad Hoc se los agrupó en 5 grandes regiones: Centro, Cuyo, Noreste, Noroeste y Sur para facilitar el análisis posterior. Asimismo, se llevó a cabo una primera etapa de armonización de protocolos de muestreos, conservación y cantidad de muestras a recolectar, tomando como valores de referencia el consumo humano, por ser el más restrictivo.

Posteriormente, bajo un proceso participativo se presentó el protocolo armonizado a cada referente de los SP para llevar a cabo los muestreos de agua superficial y subterránea tomando entre cinco y diez puntos para cada tipo. Las variables determinadas fueron pH, CE, nitrato, amonio, nitrito, PRS, oxígeno disuelto, dureza de carbonatos y total; para ello se usaron sondas multiparamétricas, análisis de laboratorio y kit lab compacto de Merck en aquellos sitios que no hubiera laboratorio disponible. Asimismo, con el objetivo de ampliar la información de la calidad de agua se determinó contenido de As y F en 9 SP para agua superficial y 6 SP para agua subterránea que tenían las capacidades instaladas.

Resultados y Discusión

Cada sitio tiene sus propios contextos a estudiar, los cuales se profundizan en los estudios puntuales que los equipos de trabajo de cada SP realizan (<http://www.desertificacion.gob.ar/>). Los resultados encontrados en este estudio muestran que el acceso a tecnologías de análisis y laboratorios especializados constituyen el primer obstáculo al momento de abordar el monitoreo de una fuente de agua; fundamentalmente por los costos asociados a los reactivos y al traslado de las muestras para su análisis por terceros.

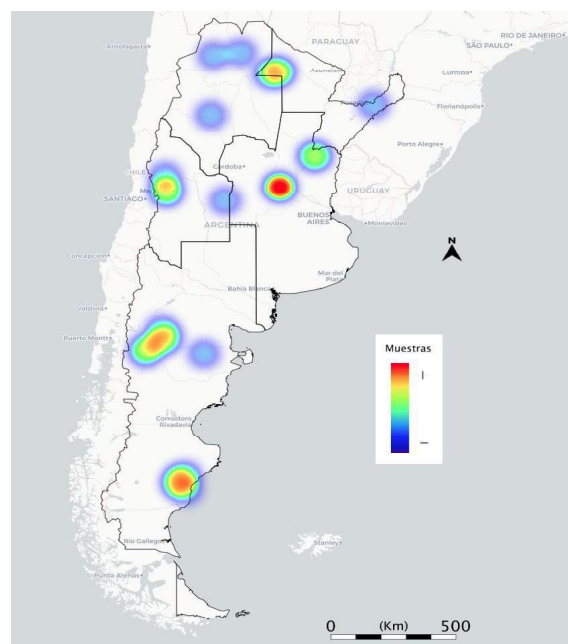


Figura 1.- Mapa de calor de las zonas muestreadas, a mayor intensidad de color se asocia un mayor número de muestras analizadas.

Respecto a los usos del agua se encontró al consumo humano y animal como los más frecuentes; 12,06% y 20,69% respectivamente en agua superficial y 14,49% para ambos usos en aguas subterráneas.

Finalmente, se estableció una comparación directa de las características fisicoquímicas de las distintas fuentes y analizaron algunos indicadores de contaminación por región geográfica, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 6: Parámetros críticos en aguas

	REGIÓN	CENTRO	CUYO	NORESTE	NOROESTE	SUR
PH	MEDIAN	8.43	7.60	7.80	8.00	7.64
	MIN	7.30	6.70	6.17	7.45	7.24
	MAX	9.25	8.50	10.01	8.50	8.43
CE [MS/CM]	MEDIAN	7.12	0.48	0.37	0.50	0.59
	MIN	0.54	0.13	0.01	0.32	0.31
	MAX	36.32	5.66	140.00	1.65	5.07
ARSENICO (PPB)	MEDIAN	100.00	200.00	5.00	12.45	10.03
	MIN	4.70	200.00	0.00	8.10	1.20
	MAX	500.00	200.00	900.00	50.00	35.00
NITRATE [MG/MEDIAN]	MEDIAN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
	MIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	MAX	552.76	0.00	10.00	10.00	5.40
DUREZA TOTAL [NG/]	MEDIAN	674.98	350.00	45.00	110.00	173.27
	MIN	44.29	172.00	0.55	13.10	66.00
	MAX	800.00	350.00	17251.25	340.00	332.29

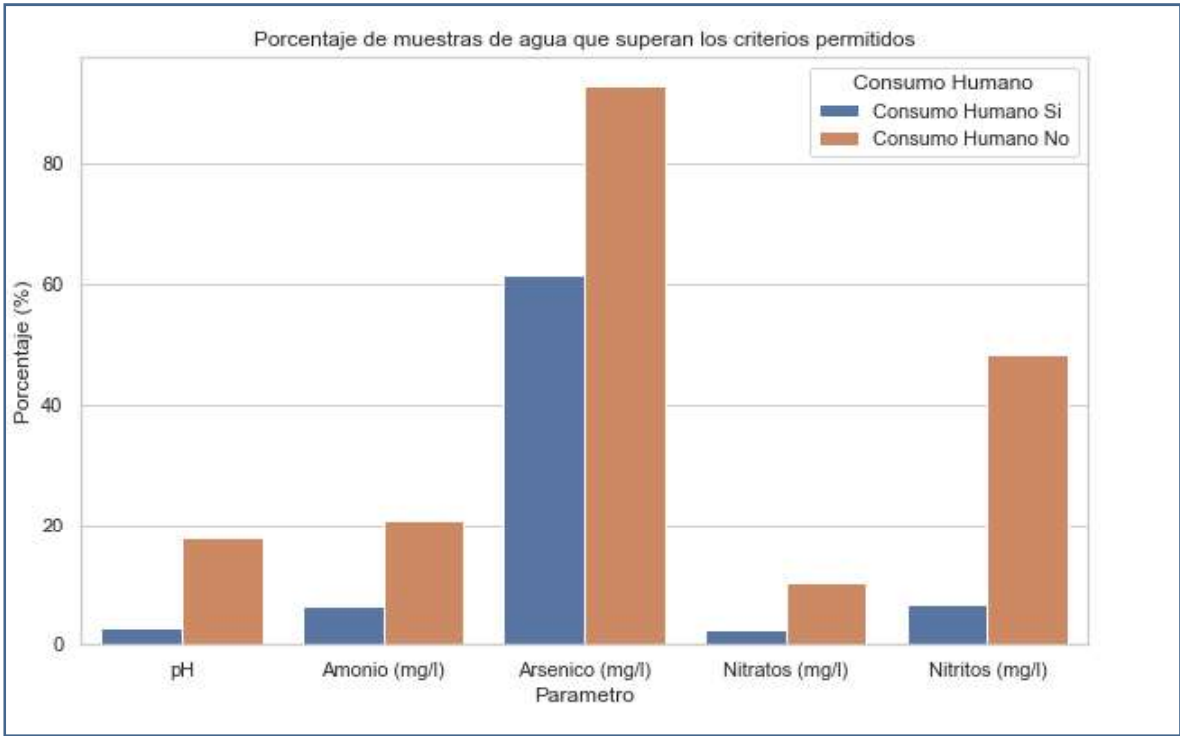


Figura 2: Porcentaje de muestras que superan los valores admisibles por el Código Alimentario Argentino.

Los valores mostrados en la Figura 2 ponen de manifiesto que un gran porcentaje de las muestras analizadas se encuentran no aptas para consumo humano aún cuando la fuente se clasifique para ese uso.

Conclusiones

Este primer análisis refleja la variabilidad planteada debido a las diferentes regiones con suelos y subsuelos característicos, la época de monitoreo, acceso a los equipos y experticia para las determinaciones. No obstante, la protocolización inicial y el Kit compacto de laboratorio contribuyó a una mayor homogeneidad en procesamiento de las muestras, lo que necesita aún de correcciones con vistas a los próximos muestreos.

Con respecto a las fuentes de agua muestreadas, se concluye que en su mayoría se utilizan para consumo humano y animal. Muchas de ellas, sin embargo, presentan algún parámetro fuera de los límites para el agua potable contemplados en el Código Alimentario Argentino para aguas naturales.

Por último y teniendo en cuenta que el monitoreo de

aguas en los SP forma parte del estudio integral del ambiente que incluye los componentes biofísicos y socioeconómicos: vegetación, suelo, clima, erosión, capital humano; es importante mencionar que este estudio permite obtener herramientas para hacer más eficientes los esfuerzos y uso de los recursos para lograr una visión a escala nacional.

Agradecimientos

Trabajo realizado en el marco del proyecto ImPaCT. ar Ciencia y Tecnología Desafío 48

Referencias Bibliográficas

Abraham, E.M.; Therburg, A.; Rubio, M.C.; Lizana, P. y Bottero, C. (Eds.) (2019): Evaluación Integrada de la Desertificación: Enfoques y Metodologías Socioambientales.- Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación - IADIZA, Mendoza. 1a ed. 188 pp. ISBN: 978-987-23430-4-0

Bargiela Martha; Maggi, Alejandro; Kulinicz Yesica, Bosio, Matías y Introcaso, Rafael. Validando características fisicoquímicas del agua como indicadores de desertificación en el área del NOA. I Jornada Nacional de la Evaluación Integrada de la Desertificación: Enfoques y Metodologías Socioambientales. 25 y 26 de septiembre de 2018, Mendoza.