

Calidad de agua para riego del río Colorado (Argentina). Situación histórica y actual.

Carolina Aumassanne¹, Masseroni M. Lujan¹, Fontanella Dardo¹, Perez Micaela², Sartor Paolo¹, Zamora Damián¹

¹Agencia de Extensión Rural de INTA 25 de Mayo, La Pampa; ²Estación Experimental Agropecuaria INTA Anguil, La Pampa.

E-mail: aumassanne.carolina@inta.gob.ar

RESUMEN

La calidad del agua para riego afecta el rendimiento de los cultivos y a las propiedades del suelo, la misma está determinada principalmente por la cantidad y tipo de sales que la constituyen. El objetivo de este trabajo es analizar la variabilidad inter e intra-anual de la calidad de agua para riego en 25 de Mayo, La Pampa. Para ello se cuenta con registros de la serie histórica de caudales, conductividad eléctrica (CE) y total de sólidos disueltos (TSD), desde 1965 a 2009, de la estación Punto Unido, la cual constituye el ingreso al sistema bajo riego de 25 de Mayo. Además, desde septiembre de 2013 se monitorea el pH, CE y TSD, de manera periódica.

Se observa una relación inversamente proporcional entre la CE y el caudal. Los menores valores de CE y TSD se presentan durante el verano, coincidentes con los valores de mayor caudal, y la mayor demanda de riego. Al ser una cuenca de régimen nival, las oscilaciones de caudal se deben a los aportes de agua por deshielo nival, aunque también se presentan crecidas pluviales de poca duración. El valor máximo de CE admitido, para ingresar a los sistemas de riego en la cuenca, es de 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Los valores de CE rondan entre 500-2900 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y el TSD varió entre 270 y 2490 mg/l.

El monitoreo periódico de la calidad del agua es esencial para el manejo sustentable de los sistemas bajo riego. La información generada permite la toma de decisiones a los organismos encargados de la gestión del agua, a nivel local y de cuenca. En casos que la CE sea una limitante, se deberían utilizar cultivos tolerantes a sales, sistemas de riego de alta eficiencia de aplicación que minimizan el aporte de sales al suelo, junto a un adecuado sistema de drenaje.

INTRODUCCIÓN

Los requerimientos de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad-calidad y en tiempo -espacio para propiciar el desarrollo de los territorios, es una demanda cada vez mayor. Es por ello que el cuidado y monitoreo de este recurso, resultan indispensables. La calidad del agua para riego está determinada principalmente por la cantidad y tipo de sales que la constituyen. Los parámetros que determinan su calidad se dividen en tres categorías: químicos, físicos y biológicos. Los primeros se refieren al contenido de sales en el agua, conductividad eléctrica (CE), sólidos totales disueltos (STD), relación de adsorción de sodio (RAS), la alcalinidad y la dureza del agua. La CE refleja la capacidad del agua para conducir corriente eléctrica, y está directamente relacionada con la concentración y tipo de sales disueltas en el agua (e.g. Schulz, 1999), los cuales afectan tanto a los rendimientos de los cultivos, como a las propiedades del suelo (pH, CE, nutrientes, entre otros).

Este trabajo se centrará en presentar y analizar la calidad del agua para riego proveniente del río Colorado, a la altura de la localidad de 25 de Mayo, La Pampa. Se analizó la relación entre el caudal y la CE a lo largo de la serie histórica, inter e intranual. El río Colorado se origina en la confluencia de los ríos Grande y Barrancas, recorre alrededor de 1.200 km atravesando parte de las provincias de Mendoza, Neuquén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires. Tiene un derrame anual de 4.380 Hm³ y la superficie total de su cuenca es de 47.459 km². Su caudal medio anual es de 138,8 m³/seg, presentando una marcada estacionalidad primavera-estival, atribuida a su régimen nival.

METODOLOGÍA

Se analizó los registros de la serie histórica de datos de una estación de aforo de la cuenca del río Colorado, (Fig. 1), Punto Unido (PU) (37°43'20.64" S 62° 40'59.28" O) en la provincia de La Pampa para el período de 1965-2009 (Richter, 2009), y los registros del Canal Matriz de 25 de Mayo, La Pampa (37°47'0444" S 67° 39'59.71" O), obtenidos por la AER INTA 25 de Mayo desde septiembre de 2013 a la actualidad. Ambos puntos de muestreo corresponden a la entrada del área bajo de riego del Sistema de Aprovechamiento Múltiple de 25 de Mayo.

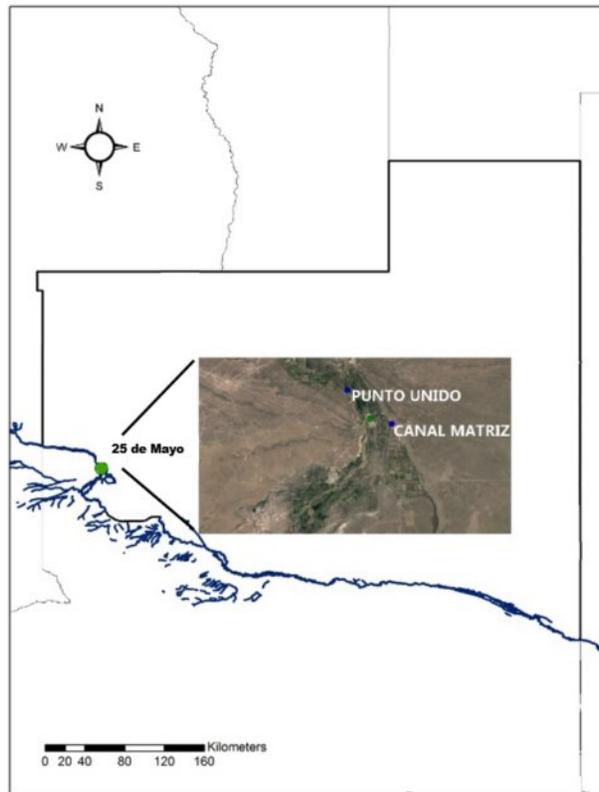


Figura 1: Localización de los sitios de muestreo, ingreso al sistema bajo riego del Sistema de Aprovechamiento Múltiple del Río Colorado, La Pampa.

RESULTADOS

En términos generales, se observa una relación inversamente proporcional entre la CE y el caudal (Q) (**Figura 2**) y los STD y el Q (**Figura 3**). Los valores de CE oscilaron entre 2744 y 456 ($\mu\text{S}/\text{cm}$), alcanzando valores superiores a 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ los meses de febrero de 1974, 1976, 1980 y 1982 y enero de 1997. Para los STD los valores máximos coinciden con estas fechas, con un máximo medio mensual de 2490 y un mínimo de 270 mg/L .

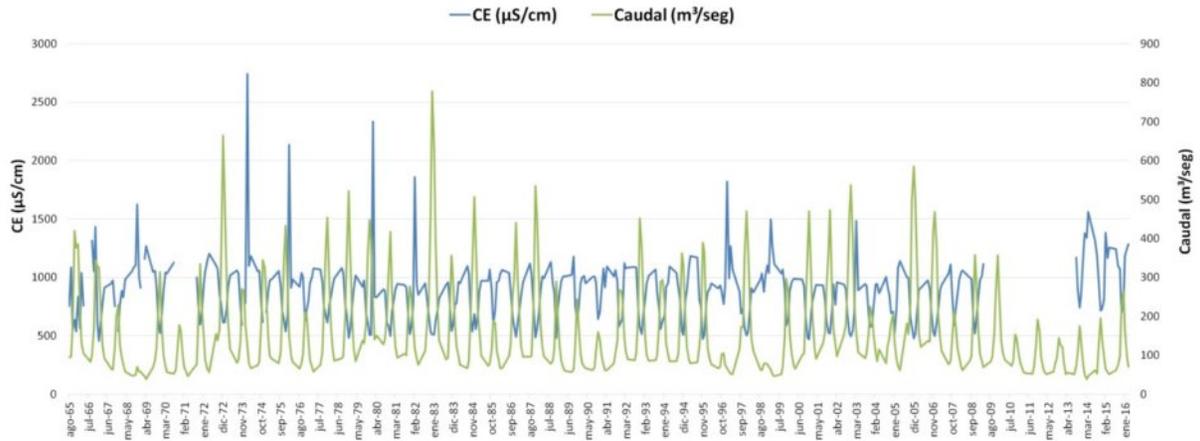


Figura 2: Variación de la CE y el Q desde agosto de 1965 a marzo de 2016.

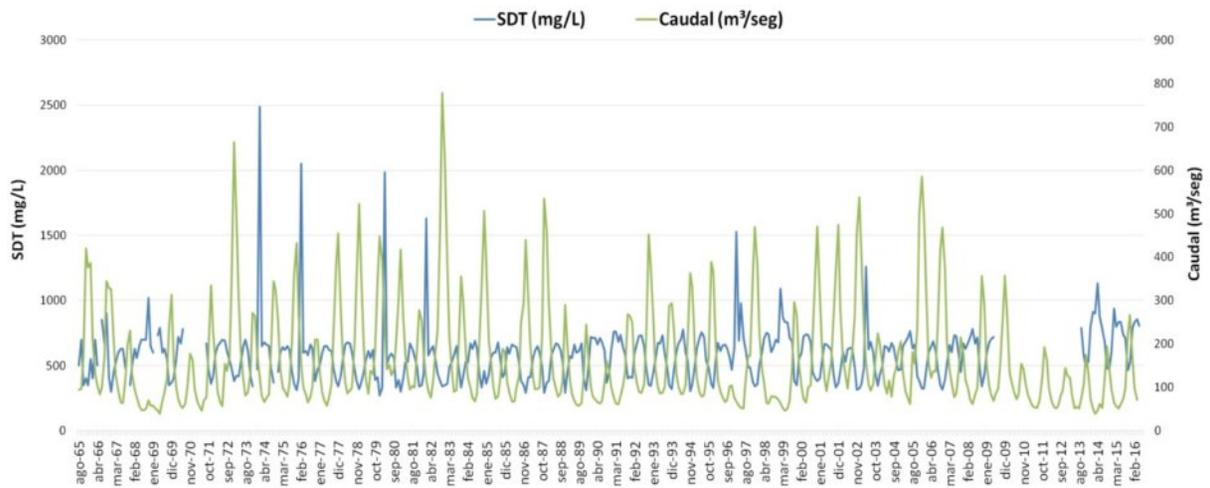


Figura 3: Variación de STD y el Q desde agosto de 1965 a marzo de 2016.

En la **Figura 4**, se presentan los valores mínimos, promedios y máximos mensuales de caudal y CE (sólo temporada de riego agosto-abril), correspondiente al período 1965-2016. La CE presenta variaciones a lo largo del año, y con ello la calidad del agua. En términos generales, la CE se reduce con la crecida debido a la fusiónnival, presentando los valores más bajos de CE específicamente en noviembre, diciembre y enero, y se incrementa con los bajos caudales los restantes meses. En promedio, durante el año los valores oscilan entre 627 en diciembre y 1025 en el mes de febrero, aunque se debe tener en cuenta que se han registrado, en la serie analizada, valores máximos que fluctúan entre 1100 en octubre y diciembre, y 2744 μ S/cm en febrero. El río Colorado presenta crecidas en su caudal en los meses de octubre, noviembre, y se extienden hasta los meses de enero, febrero. Si se observan los valores máximos de caudal, se nota que existieron crecidas entre los meses de enero y febrero, que se deben a eventos puntuales de grandes precipitaciones. Según informes de COIRCO, éstas crecidas pueden alcanzar caudales instantáneos importantes, aunque el derrame asociado no es significativo.

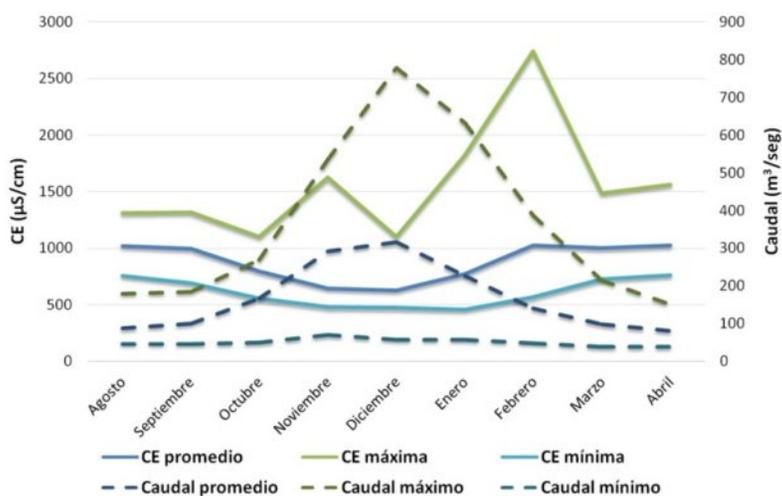
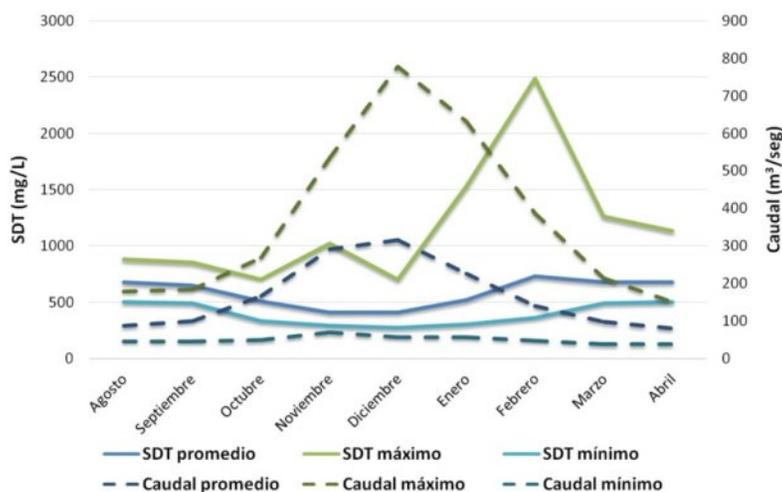


Figura 4: Variación de CE y Q en la temporada de riego. Los valores graficados corresponden a promedios mensuales de la serie histórica. Se graficaron los valores máximos, mínimos y medios.



Cotidianamente, en sistemas de riego gravitacional donde las láminas de riego aplicadas son superiores a la demandada por el cultivo, se genera el lavado de sales indirectamente, por la baja eficiencia de aplicación del agua de riego. Ante cambios de aplicación de tecnologías de riego (presurizados) que aumenten la eficiencia del uso del agua, una de las prácticas a utilizar sería aplicar lavados con riego excedentario, donde la cantidad de agua debe ser mayor que la demandada por el cultivo, lo que permitiría la movilización de sales en el perfil, siempre que se cuente con un sistema adecuado de drenaje (Ayers y Westcot, 1977).

CONCLUSIONES

El monitoreo diario de la calidad del agua es esencial para el manejo sustentable de los sistemas bajo riego. A partir de los valores históricos registrados se podría predecir el comportamiento de una de las variables que confieren aptitud del agua para riego, como es la CE a partir de datos de caudal.

Ante escenarios de bajos caudales y aumentos en los valores de CE superiores a los límites de tolerancia de los cultivos, se genera una mayor limitación de oferta de agua para riego. Se promueve la utilización de sistemas de riego presurizado, con alta eficiencia de aplicación que minimizan el aporte de sales al suelo, junto al lavado de sales con un adecuado sistema de drenaje.

El análisis de los resultados logrados deberá ser interpretado con los registros de aforos de caudal y es necesario, además, contar con un inventario de las actividades y usos del agua en la cuenca.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a COIRCO y al Ente Provincial del río Colorado por la información brindada que permitió la elaboración de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Ayers, R. S; Westcot, D. W. (1977). "Estudio FAO: Riego y Drenaje 29. Calidad del agua para la agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación". Roma, Italia. 85 p.

COIRCO (2013). "Programa Integral de Calidad de Aguas del río Colorado. Calidad del Medio Acuático". Comité Interjurisdiccional del Río Colorado. Secretaría de Energía de la Nación. Grupo Interempresario. Disponible en: www.coirco.com.ar

Richter, A. H. (2009). Informe Técnico "Estudio de Salinidad de las Aguas del río Colorado". Punto Unido. Provincia de La Pampa, 1965-2009. Congreso Pampeano del Agua. 14-15 de Septiembre de 2010. Santa Rosa, La Pampa.

Schulz, C. (1999). Apuntes del curso sobre "Agua y Medio Ambiente". COSYPRO Ltda. 190 p.