

EVALUACION DE LA CALIDAD DE SUELOS PAMPEANOS REGADOS COMPLEMENTARIAMENTE CON AGUAS SUBTERRANEAS

Dr. Ing. Agr. Leopoldo Génova

Universidad Nacional de La Plata

Objetivos

- Ampliar la información existente sobre el impacto del riego complementario en la Zona Núcleo Maicera, Pcia. de Buenos Aires, Argentina, comparando la calidad de los suelos de secano con los regados durante el período 2005-2013.
- Caracterizar la resistencia y resiliencia edáfica a cambios en la salinidad y sodicidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

- 133 muestras de agua subterránea.
- 4 muestras de suelo a 2 profundidades (0-20 y 20-40 cm) de 180 lotes agrícolas de 18 estancias, antes y después de cada temporada de riego.
- Partidos de Carmen de Areco, Chacabuco, Chivilcoy, Pergamino, Salto y Rojas.
- Indicadores en aguas: pH, CEa y RAS.
- Indicadores en suelos: pH, CEex, CIC, Ca, MO y PSI.
- Métodos de clasificación de calidad de aguas: US Salinity Lab, FAO e INTA IPG.
- Resistencia y resiliencia a cambios de CE y PSI.

Resistencia y resiliencia del suelo a cambios en la salinidad y sodicidad. Modelos de Herrik y Wander (1999).

$$\text{Resiliencia } RL : (B - C) / (A - C)$$

$$\text{Resistencia } RT : C / A \quad \text{donde:}$$

A = capacidad de funcionamiento del suelo antes de sufrir el disturbio. Datos de secano.

B = nivel de recuperación a un nivel de equilibrio estabilizado de funcionamiento edáfico. Datos de pretemporada de riego

C = nivel de la función del suelo inmediatamente después de ocurrido el disturbio. Datos de postemporada.

MAPA POLÍTICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



REFERENCIAS

- Capital de nación
- Capital de provincia
- ⊙ Cabecera de partido o departamento

C. A. B. A. Población mayor de 1.000.000 habitantes

MAR DEL PLATA Población de 100.000 a 999.999 habitantes

SALADILLO Población de 20.000 a 99.999 habitantes

SAN CAYETANO Población de 5.000 a 19.999 habitantes

GRL. ARENALES Población menor de 5.000 habitantes

— — — — — Límite internacional

- - - - - Límite interprovincial

· · · · · Límite interprovincial en litigio

..... Límite interdepartamental

PRINCIPALES FACTORES QUE CONDICIONARON EL DESARROLLO DEL RIEGO COMPLEMENTARIO

- DESCONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGIAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE RIEGO.
- APLICACION ERRONEA DEL METODO US SALINITY LAB. (RIVERSIDE) CLASIFICATORIO DE LA APTITUD DEL AGUA PARA RIEGO COMPLEMENTARIO.
- DIFUSION DE PRONOSTICOS EQUIVOCADOS SOBRE EL IMPACTO DEL RIEGO COMPLEMENTARIO EN LOS SUELOS (SODIFICACION).

Indicadores de la calidad de los suelos período 1986-2005.

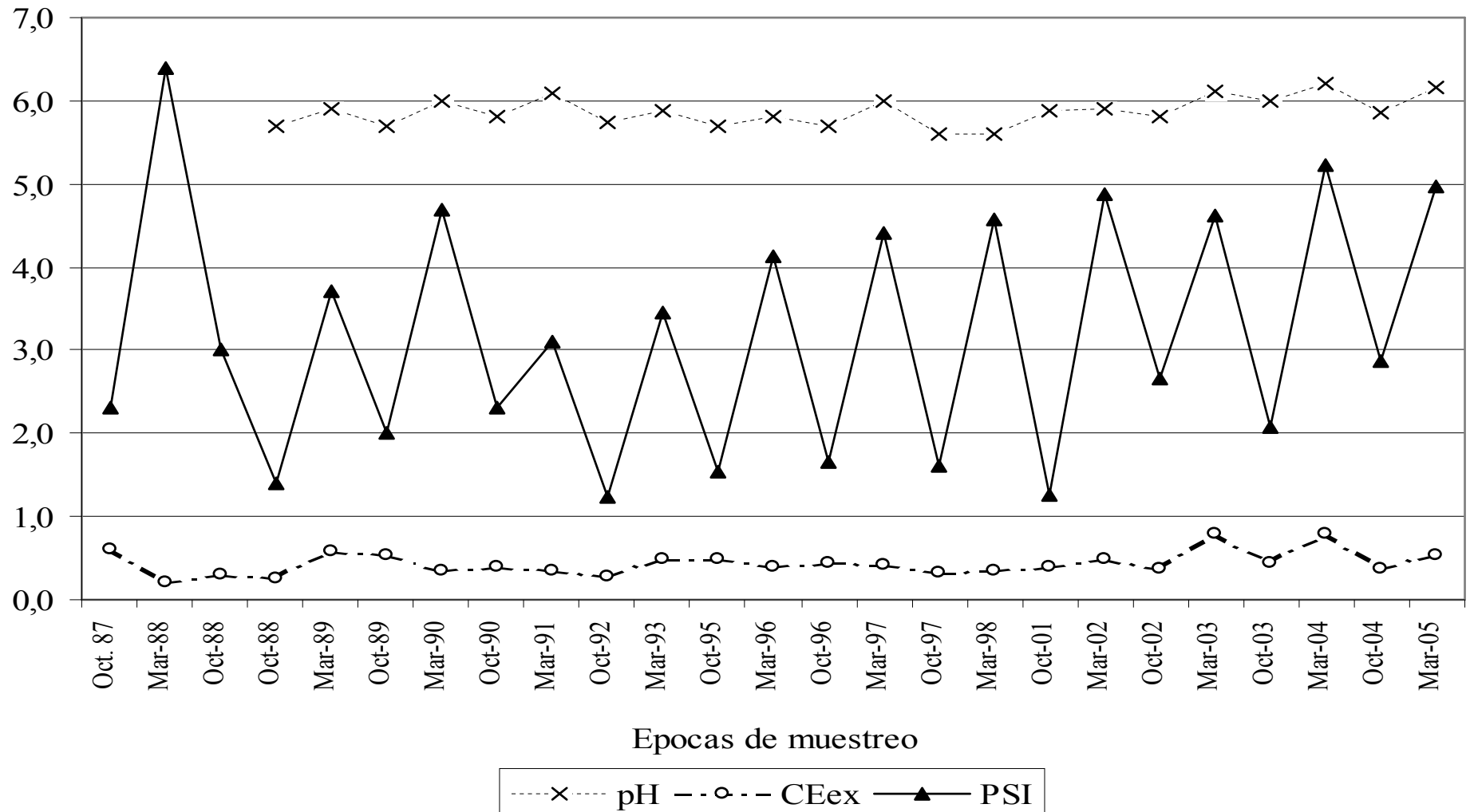
Número de datos medios: 1.471

Los valores medios de los suelos de secano fueron: pH=5,99 y 6,27; CE_{ex}= 0,27 y 0,24 dS/m y PSI= 1,79 y 1,88 %, para los horizontes superficial HS y subsuperficial HSS, respectivamente.

Los valores medios de los de los suelos regados fueron: pH=6,24 y 6,43; CE_{ex}= 0,47 y 0,42 dS/m y PSI= 3,22 y 3,10 %, para HS y HSS, respectivamente.

Conclusión principal: no se registraron valores que indiquen degradaciones drásticas y menos irreversibles. Alternancia entre datos de pre y posttemporada de riego.

Evolución de la salinidad y la sodicidad de suelos regados



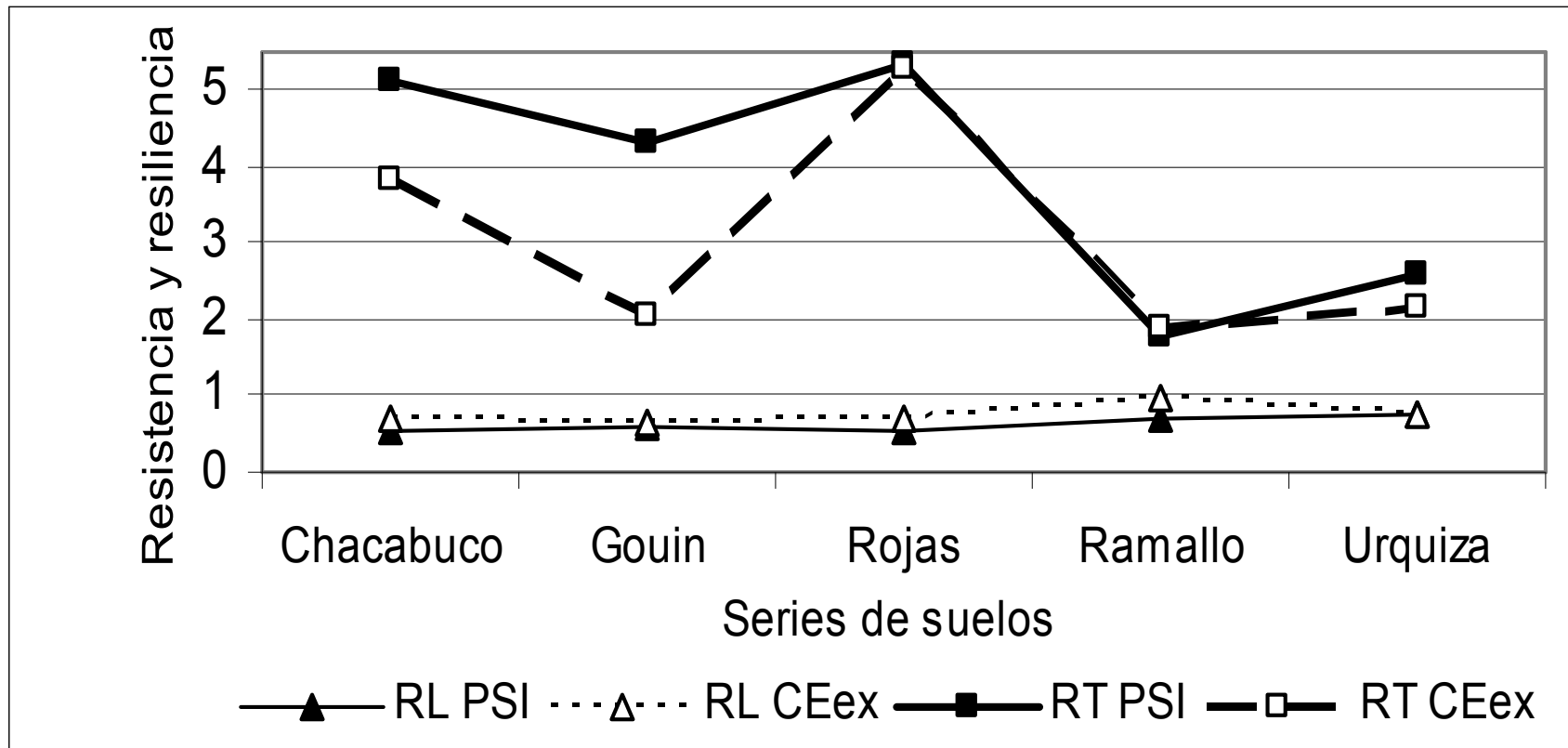
Calidad para riego de las aguas utilizadas. Período 2005-2013

Series de suelo	CEa dS.m-1	RAS	US Sal Lab.	IPG Sales	INTA Sodio
Chacabuco	1,08	10,35	C3S2	L a M	L a M
Rojas	1,33	13,68	C3S3	L a M	L a M
Ramallo	0,99	7,73	C3S2	L a M	L a M
Urquiza	1,12	8,42	C3S2	L a M	L a M

Indicadores de calidad del suelo antes y después de ser regados y % de cambio.

Serie de suelo	Inicial (suelos de secano)						Suelos regados					
	CIC me.100g	% Ca	% MO	pH	CEex dS/m	PSI	CIC me.100g	% Ca	% MO	pH	CEex dS/m	PSI
Chacabuco	22,93	67,86	3,10	5,57	0,20	1,03	17,48	64,16	2,78	6,34	0,78	5,26
Gouin	22,73	70,76	3,20	5,60	0,18	1,32	17,63	68,20	3,00	6,33	0,37	5,67
Rojas	18,10	69,38	3,05	6,10	0,15	1,08	18,69	69,50	2,39	6,65	0,80	5,77
Ramallo	24,40	74,13	3,42	5,50	0,17	1,64	19,88	73,04	2,50	6,28	0,32	2,96
Urquiza	22,38	66,35	2,32	5,60	0,18	1,40	20,10	73,40	2,50	5,88	0,39	3,63
Porcentajes de cambio con el riego												
Chacabuco	-23,8	-5,5	-10,3	13,8	290,0	410,7						
Gouin	-22,4	-3,6	-6,3	13,0	105,6	329,5						
Rojas	3,3	0,2	-21,6	9,0	433,3	434,3						
Ramallo	-18,5	-1,5	-26,9	14,2	88,2	80,5						
Urquiza	-10,2	10,6	7,8	5,0	116,7	159,3						

Valores de resistencia y resiliencia a cambios en el PSI y la CEex de las series de suelos.



Conclusiones

- Todas las aguas de riego resultaron bicarbonatadas-sódicas, con rangos de CEa entre 0,99 y 1,33 dS.m⁻¹ y RAS 7,7 a 13,7, pertenecientes a las clases C3S2 y C3S3 según el US Salinity Lab. y de ligera a moderada restricción de uso para el método del IPG-INTA. La alta correlación entre la CEa y la RAS ($r^2=0,88$), explica el equilibrio entre los efectos de las sales y el sodio en la floculación de los coloides del suelo, que mantiene aceptables las aptitudes agrícolas de las aguas.
- Los valores de pH, CEex y PSI no alcanzaron magnitudes indicadoras de degradaciones drásticas y menos irreversibles, ya que la dinámica salino-sódica mostró un patrón de alternancia: los registros de posttemporada de riego superaron a los de pretemporada, sin marcar una tendencia acumulativa en el tiempo. Evidentemente funcionan dos mecanismos de recuperación que explican la RL: el lavado de sales por las lluvias y el intercambio catiónico donde el Ca sustituye al Na aportado con el riego.

- Caracterizadas la RT y RL de los suelos, todas las series resultaron ser resilientes a las degradaciones, con valores de RL similares y de RT más variables. Se halló una alta correlación entre RT y RL a cambios del PSI ($r^2=0,89$) y muy baja correlación entre RT y RL a cambios en la salinidad ($r^2=0,17$).
- Se encontró gran dependencia entre RT y RL con la calidad del agua, excepto la RLCEex y la CEa, que fue menor. Los suelos que recibieron aguas más sódicas y salinas, alcanzaron los más altos valores de RTPSI y RTCEex, respondiendo al impacto de las sales y el Na en el suelo una vez transcurrida la temporada de riego. Los suelos más resilientes a cambios del PSI fueron los que recibieron las aguas con mayor RAS, manifestando su capacidad recuperativa.

- Las variaciones de las magnitudes de los indicadores de calidad del suelo se estima que, en el caso de CIC, Ca y MO, disminuyeron a consecuencia de la agricultura continua, sin rotaciones pastoriles y en el caso del pH, la CEex y el PSI, sus aumentos son debidos al riego.

Conclusión final

La evaluación de la calidad de los suelos regados, utilizando como indicadores principales la resistencia y la resiliencia a cambios en sus propiedades químicas, permite concluir que se mantiene la capacidad de funcionamiento del suelo a expensas de los mecanismos de recuperación de los disturbios producidos, por lo tanto el riego complementario de cultivos extensivos en la Zona Núcleo Maicera es un sistema de manejo agronómico sustentable.

MUCHAS GRACIAS