

INFORMACION SOBRE ENMIENDAS CALIZAS REALIZADAS EN VARIOS SUELOS DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

L. PRAT PÉREZ*
J. L. MARTÍN POLO**

SUMMARY: The results obtained in experiments about lime amendings at different levels, during two years in twenty three acid soils of the Salamanca province are shown. Sixteen of these soils correspond to climatic pastures and seven to barren soils. In definitive experiments the final results will be given.

RESUMEN: Se presentan los resultados obtenidos en experiencias realizadas durante dos años sobre enmiendas calizas, a distintos niveles, en 23 parcelas correspondientes a suelos ácidos de la provincia de Salamanca: 16 de pastizales climáticos y 7 de eriales. En experiencias definitivas, se darán los resultados finales.

En el presente trabajo, se pretende confirmar experimentalmente las correcciones de pH en suelos ácidos, mediante enmiendas calizas aplicadas a distintos niveles, según se indicó en un primer trabajo de los autores (1977). Al mismo tiempo, se observará si alguno de los componentes del suelo (materia orgánica, calcio y fósforo asimilables) han sufrido alguna modificación por efecto de dichos tratamientos.

PARTE EXPERIMENTAL

Se hacen enmiendas calizas en 23 parcelas correspondientes a suelos ácidos de la provincia de Salamanca, siendo 16 de ellas pastizales climáticos y el resto eriales.

- * Centro de Edafología y Biología Aplicada. Salamanca. C.S.I.C.
- ** C.R.I.D.A. 05 - Salamanca.

Las experiencias se han realizado durante dos años sucesivos a excepción de cinco parcelas de eriales cuyas enmiendas se han hecho solamente un año. Los tratamientos se efectuaron utilizando caliza molida aproximadamente del 90 % de CO_3Ca y de un tamaño de grano que pasa el 50 % del material por el tamiz de malla 100 y el resto por tamices comprendidos entre mallas de 100 y 40.

Los niveles de caliza empleados para cada tratamiento fueron:

Pastizales: Nivel 1 - 1.000 Kg/Ha/año

» 2 - 2.000 »

» 3 - 4.000 »

Eriales: » 1 - 500 »

» 2 - 1.000 »

» 3 - 2.000 »

Durante los dos años, supone para los pastizales un total de 2.000, 4.000 y 8.000 Kg/Ha de caliza añadida y para las dos parcelas de eriales, 1.000, 2.000 y 4.000 Kg/Ha. El encalado se efectuó en el mes de octubre de los años 1977 y 1978, siendo en octubre de 1979 cuando se han hecho tomas de muestra de las distintas parcelas, con objeto de estudiar el proceso del encalado a lo largo de dicho período, del cual se informa en este trabajo.

En las muestras recogidas, se determina la textura, pH, contenido en materia orgánica, calcio y fósforo asimilables y en las muestras testigo el pH que debería alcanzar cada suelo (calculado teórica y experimentalmente en el laboratorio), la necesidad de cal y el índice de amortiguación.

Los métodos empleados se indicaron en el trabajo inicial que se cita.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentan en las tablas 1 y 2.

En primer lugar se observa, que no se ha modificado sensiblemente el contenido de fósforo y materia orgánica por efecto del encalado. Las variaciones que aparecen en el contenido de materia orgánica, son probablemente debidas a errores de la toma de muestra y/o a la posible evolución de restos vegetales superficiales. Se exceptúa el suelo de Puebla de Yeltes, respecto al contenido en P_2O_5 , donde parece que ha habido una movilización del fósforo. Convendría esperar más tiempo para ver esta posible evolución.

Se acusa en general en todos los suelos, un aumento progresivo en el contenido de calcio a medida que se incrementa el nivel de caliza aplicada.

Respecto al incremento habido en pH, se indica:

TABLA I. PASTIZALES. DATOS ANALITICOS

Parcela	Textura	Nivel CO ₃ Ca	pH		Δ pH	CaO mg/100	M.O. %	P ₂ O ₅ mg/100	pH		CO ₃ Ca Tm/Ha	β
			H ₂ O	ClK					L.	T.		
Fuenterroble		1	5,5	4,3	—	83	3,45	0,8				
		2	5,5	4,2	0,1	63	3,60	0,8				
		3	5,6	4,2	0,2	86	3,96	0,8				
	LA	0	5,4	4,3	—	73	3,56	0,8	6,2	7,3	13,2	2,9
Casilla de Flores		1	5,4	4,2	—	73	1,94	1,8				
		2	5,8	4,7	0,3	76	1,81	1,8				
		3	6,0	5,0	0,5	120	2,24	2,3				
	SL	0	5,5	4,2		66	2,17	4,8	6,4	6,4	7,0	2,1
Alberguería		1	5,2	4,1	0,4	33	1,56	1,7				
		2	5,3	4,1	0,5	48	1,70	1,8				
		3	5,4	4,2	0,6	55	1,70	2,0				
	S	0	4,8	3,9		15	1,46	1,0	6,4	6,4	6,6	1,9
Monleras		1	5,2	4,1	0,2	45	2,44	1,0				
		2	5,4	4,4	0,4	66	2,81	1,0				
		3	5,4	4,4	0,4	66	2,51	1,0				
	S	0	5,0	4,0		61	2,70	1,7	6,5	6,2	5,4	1,6
Sardón		1	5,5	4,2	0,3	70	2,63	1,0				
		2	5,4	4,4	0,2	48	2,34	1,0				
		3	5,8	4,6	0,6	73	2,34	1,7				
	SA	0	5,2	4,2		70	2,55	1,0	6,8	7,0	7,5	0,7
Santibáñez		1	5,9	4,8	0,2	113	2,72	1,0				
		2	6,2	5,2	0,5	140	2,64	1,0				
		3	6,5	5,4	0,8	173	3,05	1,0				
	SA	0	5,7	5,0		110	2,39	1,0	6,7	6,8	4,0	1,5
Ahigal de Villarino		1	5,9	4,8	0,1	80	2,82	3,8				
		2	6,2	5,1	0,4	90	2,96	3,0				
		3	6,3	5,3	0,5	80	2,55	2,0				
	SL	0	5,8	4,6		45	2,39	1,8	6,5	6,6	6,2	2,0
Paradinas		1	5,4	4,5	—	38	1,39	0,8				
		2	5,7	4,6	0,3	51	1,59	0,8				
		3	5,9	5,0	0,5	56	1,55	0,8				
	S	0	5,4	4,3		31	1,72	0,8	6,5	6,7	6,6	1,8

S = Arenosa

L = Limosa

A = Arcillosa

β = Índice de amortiguación

L. = Laboratorio

T. = Teórico

TABLA 1. PASTIZALES. DATOS ANALÍTICOS
(Continuación)

Parcela	Textura	Nivel CO ₃ Ca	pH		ΔpH	CaO mg/100	M.O. %	P ₂ O ₅ mg/100	pH		CO ₃ Ca Tm/Ha	β
			H ₂ O	ClK					L.	T.		
Lumbrales		1	5,1	4,2	—	70	4,25	0,8				
		2	5,3	4,3	0,1	73	4,65	0,8				
		3	5,5	4,3	0,3	83	4,27	0,8				
	SA	0	5,2	4,1		56	4,05	1,0	6,0	6,7	13,3	3,4
Castraz		1	6,4	5,4	0,5	166	2,29	2,3				
		2	6,3	5,2	0,4	173	2,29	1,0				
		3	7,2	6,2	1,3	186	2,55	1,0				
	E	0	5,2	4,1		133	2,43	1,3	6,7	7,0	4,5	1,3
Las Veguillas		1	5,6	4,7	—	123	5,22	1,0				
		2	5,8	4,8	0,1	133	6,15	1,0				
		3	6,0	4,9	0,3	133	5,75	1,3				
	E	0	5,7	4,7		116	6,44	1,0	6,5	6,8	6,8	2,1
Barquilla		1	5,8	4,6	0,1	156	4,25	0,8				
		2	5,7	4,7	—	203	4,84	0,8				
		3	6,2	4,9	0,5	213	5,22	0,8				
	LA	0	5,7	4,6		140	4,44	0,8	6,0	7,3	16,5	4,1
Puebla de Yeltes		1	6,4	5,8	0,4	196	4,08	2,5				
		2	6,6	6,0	0,6	236	4,26	3,5				
		3	7,0	6,4	1,0	373	4,87	5,0				
	E	0	6,0	5,2		130	3,69	1,8	6,5	6,6	5,8	2,7
Berrocal de Huebra		1	5,9	4,8	0,1	180	3,91	1,0				
		2	5,9	4,8	0,1	206	4,08	1,0				
		3	6,1	4,8	0,3	146	3,72	1,0				
	LA	0	5,8	4,6		163	2,99	1,0	6,4	7,0	9,0	2,5
Valverde		1	5,0	3,9	0,1	406	3,43	1,0				
		2	5,7	5,0	0,6	480	4,22	1,5				
		3	6,0	5,1	0,9	560	5,58	2,3				
	S	0	5,1	4,1		386	2,86	1,3	6,5	6,5	6,0	1,7
Valdehijaderos		1	5,7	4,7	0,1	38	1,79	1,3				
		2	6,0	4,9	0,2	51	1,58	1,3				
		3	6,1	5,2	0,3	76	2,36	1,3				
	S	0	5,8	4,6		26	1,72	1,3	6,4	6,5	7,0	2,5

S = Arenosa

A = Arcillosa

E = Areno-limo-arcillosa

L = Limosa

β = Índice de Amortiguación

L. = Laboratorio

T. = Teórico

TABLA 2. ERIALES. DATOS ANALÍTICOS

Parcela	Textura	Nivel CO ₃ Ca	pH			CaO mg/100	M.O. %	P ₂ O ₅ mg/100	pH		CO ₃ Ca Tm/Ha	β
			H ₂ O	ClK	ΔpH				L.	T.		
La Alameda (1 año)		1	5,2	3,9	—	125	1,98	0,8				
		2	5,3	4,0	—	125	1,17	0,8				
		3	5,3	4,0	—	130	1,69	0,8				
	L	0	5,3	4,0		120	1,62	1,0	6,5	7,0	7,5	2,8
La Alameda (2 años)		1	5,6	4,3	0,1	160	1,52	1,0				
		2	6,0	4,7	0,5	163	2,05	1,0				
		3	6,3	5,2	0,8	200	1,88	1,6				
	LA	0	5,5	4,1		73	1,84	1,0	6,6	7,3	6,6	1,4
La Alameda (2 años)		1	5,6	4,5	—	83	1,77	1,6				
		2	6,3	5,1	0,8	126	1,68	1,0				
		3	6,3	5,6	0,8	113	1,62	1,0				
	LS	0	4,8	3,8		43	1,44	1,0	6,6	7,0	6,0	1,2
Sardón (1 año)		1	5,5	4,1	0,1	60	1,72	1,0				
		2	5,7	4,4	0,3	66	1,33	1,0				
		3	5,8	4,2	0,4	70	1,26	1,0				
	SA	0	5,4	3,9		41	1,26	1,0	6,6	6,5	4,3	1,1
Traguntía (1 año)		1	6,0	4,8	0,6	106	2,05	1,8				
		2	6,0	4,9	0,6	96	1,88	1,0				
		3	6,4	5,4	1,0	110	2,05	2,0				
	SL	0	5,4	4,7		93	2,12	1,6	6,7	6,7	5,8	1,0
Valdespino (1 año)		1	5,4	4,1	—	80	1,22	1,3				
		2	5,3	4,3	—	83	1,32	1,3				
		3	5,5	4,2	0,1	116	1,32	1,8				
	AL	0	5,4	4,1		60	1,26	1,3	6,5	6,6	6,1	1,7
Valdespino (1 año)		1	5,4	4,3	0,3	70	1,22	2,5				
		2	5,7	4,6	0,6	66	1,12	2,3				
		3	5,6	4,9	0,5	83	0,96	2,3				
	S	0	5,1	4,1		28	0,83	1,5	6,7	6,5	3,7	0,8

S = Arenosa

A = Arcillosa

L = Limosa

β = Índice de amortiguación

L. = Laboratorio

T. = Teórico

Parcelas de eriales

A excepción de un suelo (Traguntía), donde el ΔpH = 1,0 (nivel 3) y alcanzando además el pH un valor muy próximo al valor teórico deseado, el resto de los suelos estudiados, presentan un ΔpH que oscila de 0 a 0,8, sin aproximarse al pH obtenido al valor deseado. Esto puede explicarse, por ser

las dosis de caliza aplicadas insuficientes y hasta nuevas enmiendas en años sucesivos no se verán probablemente respuestas más definitivas.

Considerando el historial de estos suelos, se ha visto que el suelo de Traguntía, se había dejado de erial hace cuatro años, mientras que los demás estaban desde hace ocho y nueve años. Se piensa que pudiera ser causa de la diferencia encontrada.

Parcelas de pastizales

En general, el ΔpH ha sido bajo, es decir, la respuesta no ha sido buena, a pesar de que las dosis aplicadas fueron superiores a las determinadas experimentalmente en el laboratorio.

Se exceptúan los suelos de Castraz ($\Delta\text{pH} = 1,3$, nivel 3), Puebla de Yeltes ($\Delta\text{pH} = 1,0$, nivel 3) y Valverde ($\Delta\text{pH} = 0,9$, nivel 3), siendo en los dos primeros el nivel 3 suficiente para conseguir incluso un pH mayor que el determinado teórica y experimentalmente.

Las probables explicaciones que pueden justificar los resultados obtenidos son:

a) La existencia de una capa vegetal propia de los pastizales, que impida la penetración de la caliza, quedando retenida superficialmente en el suelo una gran cantidad.

b) En los suelos ligeros, la caliza puede arrastrarse hacia capas profundas, por lo que el efecto del encalado ha quedado disminuido en la zona radicular.

c) En algunos suelos, las dosis de caliza han sido insuficientes para conseguir la corrección adecuada.

Para confirmar las explicaciones *a)* y *b)*, se ha hecho un ensayo en cuatro suelos, observando el efecto del encalado a lo largo de distintas profundidades. Para ello, se tomaron muestras de 0 a 5 cm., de 5 a 20 cm. y de 20 a 30 cm., en cada uno de los tratamientos y testigos.

Los resultados se presentan en la tabla 3. Se observa, que en la zona superficial (0-5 cm.) existe un mayor contenido de calcio y el pH es donde presenta valores más altos. La caliza está por tanto retenida como consecuencia de la vegetación y su poder de penetración a través del suelo es lento.

Se observa también, en general, que entre los 20-30 cm., hay un incremento en el contenido de calcio, superior al de la capa 5-20 cm., lo que hace suponer un posible arrastre de material calizo por efecto de drenaje.

TABLA 3. EFECTO DEL ENCALADO SEGÚN LA PROFUNDIDAD DEL SUELO

Parcela	Nivel CO ₃ Ca	Profundidad (cm.)	pH (H ₂ O)	CaO (mg/100)	
Las Veguillas	0	0-5	5,50	153	
	0	5-20	5,48	86	
	1	0-5	6,06	220	
	1	5-20	5,54	86	
	1	20-30	5,84	80	
	2	0-5	6,30	300	
	2	5-20	5,72	113	
	3	0-5	6,43	350	
	3	5-20	5,48	96	
	3	20-30	5,89	80	
	Berrocal de Huebra	0	0-5	5,45	186
		0	5-20	5,94	163
1		0-5	5,72	126	
1		5-20	5,81	230	
2		0-5	5,78	286	
2		5-20	5,72	133	
3		0-5	6,35	466	
3		5-20	5,63	136	
Sardón	0	0-5	5,16	83	
	0	5-20	5,20	46	
	0	20-30	5,27	36	
	1	0-5	5,80	136	
	1	5-20	5,08	33	
	1	20-30	5,31	50	
	2	0-5	5,77	116	
	2	5-20	5,19	26	
	2	20-30	5,40	33	
	3	0-5	6,59	293	
	3	5-20	5,31	26	
	3	20-30	5,35	46	
Santibáñez	0	0-5	5,55	116	
	0	5-20	5,35	90	
	0	20-30	5,55	90	
	1	0-5	6,50	273	
	1	5-20	5,55	63	
	1	20-30	6,03	56	
	2	0-5	6,18	213	
	2	5-20	5,44	80	
	2	20-30	5,98	96	
	3	0-5	6,68	667	
	3	5-20	5,78	146	
	3	20-30	6,15	156	

CONCLUSIONES

No se dan conclusiones definitivas, puesto que el estudio continúa en próximas experiencias. Sin embargo, como consecuencia de los resultados obtenidos, se podría aconsejar que para la realización del encalado en pastizales, sería conveniente emplear técnicas adecuadas que evitasen todo lo posible las retenciones superficiales de caliza, con objeto de conseguir la corrección deseada del pH del suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- PRAT PÉREZ, L. y MARTÍN POLO, J. L. (1977): *La necesidad de cal en suelos dedicados al cultivo de pastos en la provincia de Salamanca*. Anu. Cent. Edafol. Biol. Apl. Salamanca. C.S. I.C. Vol IV, 289-303.