

# PASTOS DE LA MESETA DE TENO, TENERIFE. I. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

E. CHINEA<sup>1</sup>, E. BARQUÍN<sup>1</sup>, C. AFONSO<sup>1</sup> Y B. GARCÍA-CRIADO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Superior de Ciencias Agrarias. Universidad de La Laguna. Carretera de Geneto, nº 2.  
E-38204 La Laguna. Tenerife (Canarias). España. Email: echinea@ull.es

<sup>2</sup>Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. CSIC. CP 257- E-37071 Salamanca (España)

## RESUMEN

Se estudia la relación entre las precipitaciones y la composición porcentual de gramíneas, leguminosas y otras familias. Se aportan los datos sobre la variabilidad físico-química de los suelos de diez estaciones, durante los años 92, 93, 94 y 1999. Los resultados indican que los valores de pH, CE y de los niveles de nutrientes en el suelo son aceptables, pudiendo mejorarse zonas concretas con la aportación de fosfato cálcico. Se destaca un predominio de los suelos arcillosos.

**Palabras clave:** Canarias, pastos.

## INTRODUCCIÓN

La Meseta de Teno está situada en el extremo noroeste de la isla de Tenerife. Se extiende entre los 500 y los 900 msn, y tiene una superficie de unas 500 ha, de las que el 50% es zona de pastos de invierno. Se sitúa dentro del Parque Rural de Teno (Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias).

A partir de 1990 se inició una serie de estudios sobre su suelo, vegetación y aprovechamiento humano (Barquín y China, 1991; Barquín *et al.*, 1992). Se observó que la producción y calidad de los pastos estaban limitados por las lluvias, y no por los niveles de nutrientes de los suelos muestreados. Para comprobarlo se hizo un se-

guimiento a largo plazo, estableciendo unas estaciones para la recogida de información (China *et al.*, 1993). En el presente trabajo se estudia la composición físico-química de los suelos de la Meseta de Teno durante 1992, 1993, 1994 y 1999, y se relaciona la variabilidad en la composición florística de los pastos con las precipitaciones de cada año. Se trata de estimar los factores más relevantes del suelo, para plantear posibles alternativas de fertilización y laboreo, así como para favorecer la introducción de especies herbáceas y arbustivas forrajeras para la revegetación. En el caso de estas últimas, tanto su plantación como su mantenimiento están actualmente subvencionados (BOC 144/1999 del 29/10/99).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Tras haber efectuado algunos estudios previos entre 1990 y 1992 (Barquín y China, 1991; China y Barquín, 1992), fueron seleccionadas 10 estaciones de muestreo.

**Toma de muestras.** La recogida de material se hizo en marzo o abril de cada año. Como superficie de muestreo se tomaron dos cuadrados contiguos de 0,5 m de lado. Uno de ellos se dedicó al estudio de la producción y de la composición porcentual de las especies vegetales (gramíneas, leguminosas y otras familias), y el otro se dedicó al estudio de la calidad de los pastos, cortando en ambos casos la masa vegetal a ras del suelo (China *et al.*, 2001). De ambos cua-

drados se tomaron las muestras para el estudio de las propiedades físico-químicas de los suelos.

**Análisis del suelo.** Las muestras de suelo se tomaron a una profundidad de 0-0,25 m; y fueron secadas al aire, disgregadas en un molino y tamizadas a 2 mm. Se determinó el porcentaje de saturación tras la preparación de la pasta saturada. El pH se midió con un pH-metro Crison 517; y la conductividad eléctrica con un conductímetro Crison 525. Los cationes asimilables ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ) fueron extraídos con una solución de acetato amónico 1N a pH=7; determinándose el  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  con un fotómetro Evans EEL, y el  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$  con un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin-Elmer 370A. La CIC se determinó, tras proceder a la sustitución completa de los cationes de cambio con una solución de acetato sódico 1N a pH=8,2, con una solución extractante de acetato amónico 1N a pH=7, y

con el empleo de fotometría de emisión para la determinación del  $\text{Na}^+$ . Se estableció el valor de la materia orgánica utilizando el método de Walkley-Black. El fósforo asimilable (Olsen) se determinó con un espectrofotómetro uv/vis Perkin-Elmer 551S. La textura se calculó con un densímetro de Bouyoucos.

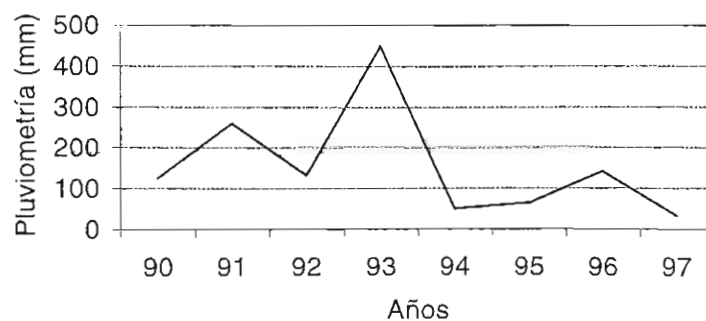
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La composición de los pastos (Tabla 1) varía según las lluvias. Cuando hay varios años con precipitaciones entre los 125,0 y 260,5 mm (Figura 1), el porcentaje de gramíneas tiene su máximo de 79,80%. En el año con 450 mm, las leguminosas llegaron al 31,30%; y al año siguiente, a pesar de las escasas lluvias (50,5 mm), alcanzaron su máximo de 52,60%, debido con probabilidad al potencial del banco de semillas del año anterior quizá reforzado por los *Trifo-*

Tabla 1. Composición florística media (en %) de los pastos de las 10 estaciones de muestreo durante los años 92, 93, 94 y 1999.

	1992	1993	1994	1999
Gramíneas	79,80	53,20	41,30	76,00
Leguminosas	5,70	31,30	52,60	1,44
Otras familias	14,50	15,50	6,10	22,56

Figura 1. Datos pluviométricos de la única estación existente en la Meseta de Teno (Buenavista, 750 msn), aportados por el INM y tomados desde octubre de 1990 hasta diciembre de 1997.



**Tabla 3. Resultados estadísticos medios (n=10) de los análisis físico-químicos realizados en los suelos de la Meseta de Teno, durante los años: 1992, 1993, 1994 y 1999**

Estadísticos	pH pasta satur.	C.E. ext. sat. (mS/cm)	Porc. Sat. (%)	Fósforo (ppm)	M.O. (%)	Cationes asimilables (meq/100 gr)				C.I.C. (meq/100 gr)	Granulometría (%)		
						Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>		Arcilla	Limo	Arena
Mín.	5,50	0,44	29,00	4,00	1,70	1,00	0,40	6,00	4,10	12,60	24,39	9,24	10,00
Máx.	7,30	1,00	85,00	48,00	11,70	2,60	2,90	17,40	22,10	45,60	69,00	37,00	64,35
Media	6,31	0,70	53,85	16,56	4,89	1,65	1,32	10,86	10,98	27,85	43,12	21,04	35,84
Desv. típ.	0,37	0,16	10,32	11,11	2,05	0,39	0,66	2,87	4,02	6,60	11,74	7,06	13,13
Varianza	0,14	0,03	106,45	123,36	4,21	0,16	0,44	8,25	16,18	43,55	137,75	49,90	172,35
CV (%)	5,93	23,50	19,16	67,05	41,94	23,93	50,14	26,45	36,61	23,70	27,22	33,57	36,63

*lium* y *Medicago* bianuales. Las gramíneas llegan a 53,20 y 41,30% en esos años. Al no existir datos pluviométricos deducimos que 1998 y 1999 fueron años secos, pues el porcentaje de leguminosas es el menor (1,44%) y el de gramíneas es elevado (76,00%). Las gramíneas que predominan en los años con precipitaciones inferiores a 150 mm son *Phalaris caerulescens*, *Avena sterilis* y *Trachynia distachya*. En el año con más de 400 mm de precipitación y el siguiente (inferior a 100 mm) las leguminosas más representativas fueron *Trifolium subterraneum*, *Scorpiurus muricatus*, *Scorpiurus sulcatus* y diversas especies del género *Medicago*.

Todos los suelos de las estaciones analizadas (Tabla 2) tienen un pH comprendido entre 5,50 y 7,30; con un valor medio de 6,31 (Tabla 3). La conductividad eléctrica oscila entre 0,44 y 1,00 mS/cm, lo que indica que son suelos no salinos, bien lavados. El contenido en materia orgánica es alto (cf. Ferrer *et al.*, 1990), con un valor medio de 4,89%. En cuanto a los niveles mínimos de fósforo asimilable, se pueden estimar como bajos en todas las estaciones; si bien los valores medios son aceptables, salvo en Los Partidos que son bajos (8,67 ppm). El sodio es alto o muy alto en todas

las estaciones. En algunas de ellas (Mulata, Montaña Vallado) hay cierta carencia en el contenido de potasio, pero el valor medio de la Meseta es muy alto (ver Junta de Extremadura, 1992). Los niveles de calcio son aceptables en todos los puntos, mientras que los de magnesio son siempre altos (Saña *et al.*, 1996). Los suelos que presentan textura franco-arcillosa son los de Montaña Vallado y Vallado; el resto son de textura arcillosa.

## CONCLUSIONES

Se observa variabilidad en la composición físico-química de los suelos (por distinto material de partida y edad), pero los niveles medios de los nutrientes son aceptables. Los valores de pH y de CE son apropiados para casi cualquier uso agrícola. En general los suelos están bien provistos de cationes de cambio, encontrándose la suma de ellos en valores aceptables. Podría ser de interés iniciar ensayos de fertilización, aplicando diversas dosis de superfosfato de cal para estimar las necesidades idóneas, teniendo siempre presente las características pluviométricas de la Meseta.

## AGRADECIMIENTOS

A Don Yeivis Joam Bravo Gotera, por el tratamiento estadístico de los datos.

Tabla 2. Resultados estadísticos de los análisis físico-químicos realizados en los suelos de la Meseta de Teno, por estaciones de muestreo y durante los años: 1992, 1993, 1994 y 1999.

ESTACIÓN (Altitud)	Estadísticos	pH pasta satur.	C.E. ext. sat. (mS/cm)	Porc. Sat. (%)	Fósforo (ppm)	M.O. (%)	Cationes asimilables (meq/100 gr)				C.I.C. (meq/100 gr)	Granulometría (%)		
							Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>		Arcilla	Limo	Arena
La Mesita (800 msm)	Mín.	5,50	0,55	35,00	12,00	4,40	1,30	1,50	7,70	6,30	22,10	26,00	15,68	29,00
	Máx.	6,20	0,79	71,00	36,00	11,70	1,60	2,30	9,70	9,80	27,20	52,32	37,00	37,00
	Media	5,88	0,71	52,25	22,00	8,10	1,48	1,88	8,73	8,25	24,33	42,12	25,92	31,97
	Desv. típ.	0,30	0,11	15,00	10,07	3,04	0,15	0,33	0,83	1,45	2,33	11,29	8,72	3,58
	Varianza	0,09	0,01	224,92	101,33	9,26	0,02	0,11	0,68	2,11	5,44	127,42	76,04	12,84
CV (%)	5,08	15,64	28,70	45,76	37,57	10,17	17,62	9,47	17,61	9,58	26,80	33,65	11,21	
Caserío de Teno (650 msm)	Mín.	6,10	0,52	55,00	4,00	4,60	1,00	1,50	8,20	6,20	19,60	34,00	21,24	18,40
	Máx.	6,30	0,80	71,00	48,00	7,60	1,80	2,10	10,20	9,80	26,10	47,64	37,00	33,00
	Media	6,20	0,66	59,75	23,00	5,65	1,40	1,80	9,33	8,00	23,33	42,93	29,97	27,10
	Desv. típ.	0,08	0,12	7,54	18,29	1,33	0,34	0,24	0,88	1,72	3,25	6,11	7,00	6,19
	Varianza	0,01	0,01	56,92	334,67	1,78	0,11	0,06	0,77	2,97	10,57	37,29	48,93	38,31
CV (%)	1,32	17,79	12,63	79,54	23,59	24,05	13,61	9,41	21,53	13,94	14,22	23,34	22,84	
Puerto Malo (625 msm)	Mín.	5,90	0,48	41,00	4,00	3,70	1,10	1,00	8,80	9,20	24,80	38,00	16,37	33,00
	Máx.	6,30	0,78	58,00	36,00	5,50	1,50	1,50	10,00	14,90	30,60	46,32	29,00	39,93
	Media	6,15	0,62	50,75	16,00	4,55	1,38	1,20	9,58	12,50	28,45	43,45	20,07	36,48
	Desv. típ.	0,17	0,13	7,27	13,86	0,78	0,19	0,24	0,54	2,48	2,63	3,80	5,98	2,86
	Varianza	0,03	0,02	52,92	192,00	0,60	0,04	0,06	0,30	6,17	6,90	14,45	35,72	8,17
CV (%)	2,82	20,91	14,33	86,60	17,07	13,77	20,41	5,68	19,87	9,23	8,75	29,77	7,84	
Roque de la Cruz (690 msm)	Mín.	5,80	0,57	42,00	8,00	1,70	1,10	0,70	6,00	7,10	19,30	44,32	21,00	10,00
	Máx.	6,10	0,88	58,00	32,00	4,80	2,60	2,30	8,50	10,80	25,80	69,00	29,23	34,00
	Media	5,98	0,67	49,00	18,50	3,70	1,65	1,28	7,38	9,38	23,13	52,75	24,29	22,97
	Desv. típ.	0,13	0,14	6,68	10,25	1,37	0,66	0,73	1,14	1,75	3,00	11,32	3,78	10,69
	Varianza	0,02	0,02	44,67	105,00	1,89	0,43	0,54	1,30	3,06	8,98	128,24	14,31	114,35
CV (%)	2,11	21,45	13,64	55,39	37,12	39,74	57,41	15,47	18,67	12,96	21,47	15,58	46,56	

Tabla 2. Continuación.

ESTACION (Altitud)	Estadísticos	pH pasta satur.	C.E. ext. sat. (mS/cm)	Porc. Sat. (%)	Fósforo (ppm)	M.O. (%)	Cationes asimilables (meq/100 gr)			C.I.C. (meq/100 gr)	Granulometría (%)			
							Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>		Mg <sup>2+</sup>	Arcilla	Limo	Arena
Mulata (660 msm)	Mín.	6,20	0,47	52,00	4,00	2,40	1,70	0,40	9,60	11,70	25,90	34,71	11,87	21,00
	Máx.	6,50	0,87	57,00	32,00	6,50	2,30	0,70	12,90	14,40	32,40	65,76	25,00	53,42
	Media	6,38	0,69	54,25	15,00	4,33	1,95	0,53	11,50	12,85	29,90	48,70	16,45	34,86
	Desv. típ.	0,15	0,17	2,63	11,94	1,68	0,26	0,13	1,54	1,32	2,81	13,40	5,92	15,58
	Varianza	0,02	0,03	6,92	142,67	2,83	0,07	0,02	2,38	1,75	7,87	179,45	34,99	242,74
CV (%)	2,35	25,02	4,85	79,63	38,89	13,57	23,97	13,41	10,29	9,38	27,51	35,97	44,70	
Montaña Vallado (690 msm)	Mín.	5,60	0,44	29,00	8,00	6,10	1,40	0,40	9,10	7,70	23,70	30,35	16,44	29,00
	Máx.	6,40	0,93	85,00	40,00	9,30	1,60	0,70	12,80	13,40	32,00	45,76	25,24	53,21
	Media	6,03	0,61	57,25	19,00	7,18	1,50	0,63	10,78	10,33	27,40	39,61	20,34	40,05
	Desv. típ.	0,35	0,22	23,30	14,38	1,49	0,08	0,15	1,73	2,38	3,48	6,58	3,64	9,99
	Varianza	0,12	0,05	542,92	206,67	2,21	0,01	0,02	2,99	5,65	12,13	43,26	13,26	99,83
CV (%)	5,81	35,79	40,70	75,66	20,72	5,44	24,00	16,05	23,02	12,71	16,61	17,90	24,95	
Vallado (600 msm)	Mín.	6,60	0,50	42,00	4,00	2,40	1,00	0,90	6,10	4,10	12,60	24,39	11,26	49,00
	Máx.	7,30	0,64	63,00	24,00	3,30	2,50	2,40	12,80	9,10	25,70	33,76	21,00	64,35
	Media	6,85	0,57	50,25	13,00	2,93	1,55	1,48	8,95	6,03	18,73	27,62	15,30	57,09
	Desv. típ.	0,33	0,06	9,00	8,87	0,45	0,69	0,67	2,81	2,38	5,81	4,18	4,68	7,28
	Varianza	0,11	0,00	80,92	78,67	0,20	0,47	0,44	7,90	5,65	33,70	17,48	21,89	53,00
CV (%)	4,84	11,27	17,90	68,23	15,38	44,23	45,10	31,40	39,45	31,00	15,14	30,59	12,75	
Las Cuevas (625 msm)	Mín.	6,40	0,70	45,00	4,00	2,60	1,70	1,00	14,00	7,80	29,00	27,00	13,24	21,00
	Máx.	7,00	0,92	60,00	28,00	4,30	2,20	2,20	15,60	17,60	37,60	65,76	28,00	49,04
	Media	6,63	0,81	52,50	14,00	3,53	1,88	1,78	14,68	13,35	34,15	42,31	20,94	36,76
	Desv. típ.	0,26	0,09	6,76	10,58	0,70	0,22	0,54	0,70	4,08	3,93	17,78	6,05	12,78
	Varianza	0,07	0,01	45,67	112,00	0,50	0,05	0,30	0,49	16,68	15,45	316,16	36,57	163,24
CV (%)	3,97	11,49	12,87	75,59	19,98	11,83	30,64	4,77	30,59	11,51	42,03	28,88	34,76	

Tabla 2. Continuación.

ESTACIÓN (Altitud)	Estadísticos	pH Pasta satur	C.E. ext. sat. (mS/cm)	Porc. Sat. (%)	Fósforo (ppm)	M.O. (%)	Cationes asimilables (meq/100 gr)			C.I.C. (meq/100 gr)	Granulometría (%)			
							Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>		Mg <sup>2+</sup>	Arcilla	Limo	Arena
Los Partidos (595 msm)	Mín.	6,60	0,51	43,00	4,00	3,10	1,40	1,10	14,10	10,50	29,70	32,32	9,24	20,44
	Máx.	6,80	0,98	64,00	14,00	4,10	2,30	2,90	15,50	20,40	41,60	62,87	16,69	57,00
	Media	6,70	0,70	56,67	8,67	3,70	1,77	1,97	14,70	14,10	34,67	42,98	13,87	43,15
	Desv. típ.	0,10	0,25	11,85	5,03	0,53	0,47	0,90	0,72	5,47	6,19	17,24	4,04	19,82
	Varianza	0,01	0,06	140,33	25,33	0,28	0,22	0,81	0,52	29,97	38,30	297,13	16,33	392,94
	CV (%)	1,49	34,95	20,91	58,08	14,30	26,75	45,86	4,91	38,83	17,85	40,10	29,14	45,94
Matoso (620 msm)	Mín.	6,20	0,88	48,00	4,00	3,70	1,80	0,40	10,80	11,10	30,30	40,32	15,92	17,00
	Máx.	6,70	1,00	63,00	24,00	5,90	2,10	1,20	17,40	22,10	45,60	65,76	33,00	40,00
	Media	6,40	0,95	56,50	14,50	5,00	1,98	0,80	13,95	15,85	36,10	48,74	21,46	29,80
	Desv. típ.	0,22	0,06	7,23	8,23	0,96	0,13	0,34	2,73	5,08	6,62	11,68	7,85	10,73
	Varianza	0,05	0,00	52,33	67,67	0,92	0,02	0,11	7,46	25,78	43,86	136,48	61,61	115,18
	CV (%)	3,38	6,06	12,80	56,73	19,18	6,37	42,08	19,57	32,03	18,35	23,97	36,58	36,02

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARQUÍN, E.; CHINEA, E. 1991. La Meseta de Teno, Tenerife (Canarias). Estudio de un ecosistema singular explotado mediante procedimientos tradicionales. *Actas de la XXXI Reunión Científica de la SEEP*. Murcia, 384-388.
- BARQUÍN, E.; CHINEA, E.; MESA, R. 1992. Flora y vegetación de la Meseta de Teno (Tenerife, Canarias). Las praderas. *Actas de la XXXII Reunión Científica de la SEEP*. Pamplona, 83-87.
- CHINEA, E.; BARQUÍN, E. 1992. Estudio de las propiedades físico-químicas de los suelos de la Meseta de Teno. *Agricultura*, **721**, 694-696.
- CHINEA, E.; BARQUÍN, E.; SALCEDO, G. 1993. Las praderas de la Meseta de Teno (Isla de Tenerife). Suelos, vegetación, producción, calidad y manejo. *Actas de la XXXIII Reunión Científica de la SEEP*. Ciudad Real, 285-291.
- CHINEA, E.; BARQUÍN, E.; AFONSO, C.; BELTRÁN, R. 2001. Calidad y producción de los pastos, Meseta de Teno, Tenerife.II. *Actas de la XLI Reunión Científica de la SEEP*. Alicante.
- FERRER, C.; AMELLA, A.; MAESTRO, M.; OCAÑA, M. 1990. Explotación de pastos en caseríos guipuzcoanos. I. La producción de hierba. Edit. A. Amella & C. Ferrer, 9-53.
- JUNTA DE EXTREMADURA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y COMERCIO 1992. *Interpretación de análisis de suelo, foliar y agua de riego. Consejo de abonado*. Edit. Mundi-Prensa. Madrid. 280 pp.
- SAÑA, J.; MOREÉ, J.; COHÍ, A. 1996. *La gestión de la fertilidad de los suelos. Fundamentos para la interpretación de los análisis de suelos y la recomendación de abonado*. MAPA. Madrid. 276 pp.

## PASTURES FROM MESETA DE TENO, TENERIFE. I. CHARACTERS OF SOILS

## SUMMARY

The relationship between rainfall and the percentage of grasses, legumes and other plant families is studied. Data about variability of the physical and chemical composition of ten sites are achieved during the years 1992, 93, 94 and 1999. Results show that levels of pH, CE and soil nutrients are acceptable, though some zones may be improved by adding superphosphates. There is a predominance of clayish soils.

**Key words:** Canarias, pastures.