

Suelos y pastos de la Meseta del Parque Rural de Teno (Tenerife-Islas Canarias).

Soils and pasture in the Teno Rural Park Mesa (Tenerife-Canary Islands).

E. China¹, E. Barquín¹, C. Afonso¹, R. Mesa² y B. García-Criado³

Resumen

Con objeto de mejorar las condiciones de la ganadería tradicional y del medio ambiente en un área del Parque Rural de Teno (isla de Tenerife), en el presente trabajo se estudia la producción y composición química y florística de los pastos, así como las características físico-química de los suelos de esta zona, durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. Se describe la metodología de evaluación, y se aportan los valores obtenidos en diez estaciones de muestreo durante esos cuatro años. Se inventariaron un total de 69 especies. De ellas, 15 corresponden a Gramíneas, 23 a Leguminosas, y las restantes 31 a otras familias. Se consideraron las proporciones de cada uno de esos componentes botánicos sobre el conjunto del pasto, y se relacionaron los datos obtenidos con las precipitaciones anuales. La producción media global fue de 3.589 kg/ha/año de materia seca. Se observa que los contenidos medios de PB, P y Ca en los pastos son bajos, para la alimentación de pequeños rumiantes que pastorean estas zonas áridas y semiáridas. En cuanto a los suelos, los resultados indican un predominio de los arcillosos, con unos valores aceptables de pH, CE y nutrientes, pudiendo mejorarse zonas concretas con la aportación de fósforo y calcio.

Palabras clave: Islas Canarias, pastos, calidad, composición florística, suelos.

Abstract

The aim of this study was to improve traditional cattle management and environmental conditions in Teno Rural Park. Yield, floral and chemical composition of pastures and physical-chemical characteristics of the soils of this area during the years 1992, 1993, 1994 and 1999 were studied. The method of evaluation was described and the values obtained in 10 testing sites during those four years are shown. 69 species were inventoried: 15 grasses, 23 legumes and 31

Recibido el 27-5-2002 ● Aceptado el 15-11-2002

1Centro Superior de Ciencias Agrarias. Departamento de Edafología y Geología. Universidad de La Laguna. Tenerife (Canarias). España. Email: echinea@ull.es

2Centro de Planificación Ambiental. Viceconsejería de Medio Ambiente. GAC.

3Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. CSIC. Salamanca. España.

"Other families". The percentage of these botanic components were considered in relation to the total pasture. These data were also related to annual rainfall. Average global dry matter yield was 3.589 kg/ha/year. The contents in PB, P y Ca in pastures are low for small ruminants pasturing in semiarid and arid zones. Clayish soils with acceptable pH, CE and nutrients are prevailing though they can be improved in some areas by adding P and Ca.

Key words: Canary Islands, pastures, quality, floral composition, soils.

Introducción

Diversos estudios han demostrado que el pastoreo tradicional en áreas protegidas mejora el control sobre las especies vegetales invasoras, así como la biodiversidad global. Ello se consigue siempre y cuando se efectúe con una adecuada gestión, controlando las cargas por unidad de superficie y tiempo, impidiendo la intensificación del sistema y procurando una diversificación de las especies animales que pastan (con una especial preferencia hacia aquellas razas autóctonas, que presentan caracteres de rusticidad y adaptación al medio). Con frecuencia, la supresión del pastoreo tradicional en zonas protegidas de montaña, ha supuesto la disminución drástica de aquellas especies que se querían proteger. Este tipo de pastoreo puede constituir una herramienta más para la gestión ambiental de zonas protegidas. Allí donde todavía existe debería mantenerse y donde ha sido abandonado o prohibido, debería plantearse su recuperación, siempre bajo la estrecha vigilancia de los servicios técnicos y haciendo prevalecer los intereses de conservación sobre los de explotación (23).

El agrobiosistema, formado por los pastos y los animales que de ellos se alimentan, se encuentra en un

equilibrio más o menos inestable que depende, sobre todo, del factor humano de "manejo", y que está, a la vez, determinado por las condiciones ambientales (clima, suelo, orografía, etc.) y por el propio ganado (9). Es necesario establecer los factores que influyen en la productividad y estabilidad de los pastizales, y cuantificar dicha influencia. Para ello hay que caracterizar los pastos según su composición botánica y mineral, y realizar el estudio de las características edafológicas del suelo (8).

El territorio que contiene la Meseta ha sido explotado desde comienzos del siglo XVI hasta la actualidad (14). Las actividades forestales y agropecuarias desarrolladas hasta la mitad del siglo XX, han desaparecido casi por completo. En el presente, la población humana, reducida y aislada, basa gran parte de su economía en la cabaña caprina (que es la única de cierta importancia); ésta se distribuye en pequeños rebaños, y su producción se dedica casi exclusivamente a la elaboración de queso fresco artesanal, de gran demanda en el mercado (7,2 euros/kg). Además, en la actualidad se está dando paso a nuevas ocupaciones, como el turismo.

En 1980 había unas 50 reses vacunas y unas 500 cabras (12); en 1990 sólo pastaban 5 vacas, 4 équidos y unas 600 cabras (4); en el 2000 se contaba con unas 1.000 cabras. El sistema de explotación tradicional de estos animales es mixto, estabuladas en verano y sueltas cuando hay hierba, estimándose que el complemento en grano es de unos 500 g/cabeza y día (6). Durante la estación seca, la alimentación se basa en granos de maíz y paja de cereales (importados), ramas de *Erica arborea*, *Juncus acutus*, *Agave*, *Opuntia ficus-barbarica*, hojas de *Brassica oleracea* var. *acephala*, y subproductos de *Musa acuminata* Colla, subgrupo Cavendish. Los pastos son infrautilizados por la pequeña población, y la única técnica de manejo consiste en la quema de rastrojos en algunos sectores de las partes más productivas de la Meseta.

A partir de 1990 se iniciaron una serie de estudios sobre el suelo, vegetación y aprovechamiento humano de la zona (2) (3). Se llevó a cabo un seguimiento a largo plazo, con el establecimiento de unas estaciones para la recogida de

información (6). En el presente trabajo se estudia la producción, calidad químico-bromatológica y composición florística de los pastos, así como la composición físico-química de los suelos, en la Meseta de Teno durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. Al relacionar las especies encontradas, se consideran también las proporciones en materia verde de cada grupo botánico (Gramíneas, Leguminosas y otras familias) sobre el conjunto del pasto. Se observa la variación de esos grupos botánicos con las precipitaciones de cada año.

El propósito fundamental de estos ensayos es la mejora de la calidad y producción vegetal de la Meseta, estableciendo una cobertura vegetal ligada a la conservación de los suelos y dirigida hacia una explotación sostenible. Estimaremos la evolución de diversos factores relevantes del sistema, para plantear posibles alternativas de fertilización y laboreo, y para favorecer la revegetación con la introducción de especies herbáceas y arbustivas forrajeras endémicas, pudiendo así contribuir a cubrir las necesidades de la cabaña ganadera.

Material y métodos

El área que se estudia en este trabajo es la Meseta de Teno, localizada en el extremo noroeste de la isla de Tenerife (Islas Canarias), y dentro del Parque Rural de Teno (Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias). Se extiende entre los 500 y los 900 msnm, tiene una superficie de unos 5 km², con pendiente moderada (10%), de la que un 50% es pasto de invierno. El clima local es de tipo mediterráneo, con

fuerte componente oceánica, sin heladas y con veranos frescos y húmedos. Las lluvias se concentran durante la época más fría, entre octubre-abril; y el viento sopla con bastante frecuencia e intensidad a lo largo de todo el año. Los suelos son relativamente antiguos, y sólo parte de ellos han sido renovados por erupciones volcánicas más recientes.

Se seleccionaron diez estaciones

de muestreo, representativas de las zonas de pastoreo y emplazadas en las diferentes vertientes de la Meseta (2) (3). El nombre y localización de cada una de esas estaciones aparece en el cuadro 1. Los datos correspondientes a pluviometría (figura 1) fueron tomados de la estación meteorológica que el Instituto Nacional de Meteorología tiene emplazada en el Macizo de Teno, a 750 msm, y que comenzó a funcionar en octubre de 1990, no estando registradas las lluvias de 1998 y 1999.

Toma de muestras. Se hizo en cada una de las diez estaciones representativas elegidas, en los años 1992, 1993, 1994 y 1999. Se tomaron como superficies de muestreo dos cuadrados contiguos de 0,5 m de lado. Uno de ellos se dedicó al estudio de la producción y de la composición florística, y el otro al estudio de la composición química de los pastos. La recogida de material se hizo de una sola vez, entre marzo-abril de cada año, segando la masa vegetal a ras del suelo.

De ambos cuadrados se tomaron las muestras de suelo para el estudio de sus propiedades físico-químicas, a una profundidad de 0-0,25 m.

Producción y composición florística. Las muestras vegetales cortadas se introdujeron en bolsas de plástico, y se trasladaron al laboratorio. Se determinaron las tres fracciones florísticas de estos pastizales: Gramíneas, Leguminosas y otras familias, pesándose en fresco cada una de ellas, y se identificaron las diferentes especies. La producción de materia seca se obtuvo por la desecación de las muestras vegetales a 60 °C durante 24 horas en estufa de aire forzado Selecta 140B (5).

Análisis químico-bromatológico. Las muestras vegetales, una vez secas, fueron molidas y tamizadas a 1 mm en un molino Culatti. Para la determinación del fósforo, sodio, potasio, calcio, magnesio, cobre, manganeso y cinc, las muestras fueron mineralizadas por vía seca (5); la extracción se hizo a partir de 1 g de

Cuadro 1. Nombre y localización de las diez estaciones de muestreo estudiadas.

Estación	Altitud (msm)	Longitud	Latitud
La Mesita	800	13°10'50"	28°19'50"
Caserío de Teno	650	13°10'40"	28°20'10"
Puerto Malo	625	13°10'50"	28°20'30"
Roque de la Cruz	690	13°10'54"	28°20'43"
La Mulata	660	13°11'08"	28°20'46"
Montaña del Vallado	690	13°11'09"	28°20'12"
Vallado	600	13°11'22"	28°20'13"
Las Cuevas	625	13°11'48"	28°20'18"
Los Partidos	595	13°12'25"	28°20'10"
Matoso	620	13°11'48"	28°19'48"

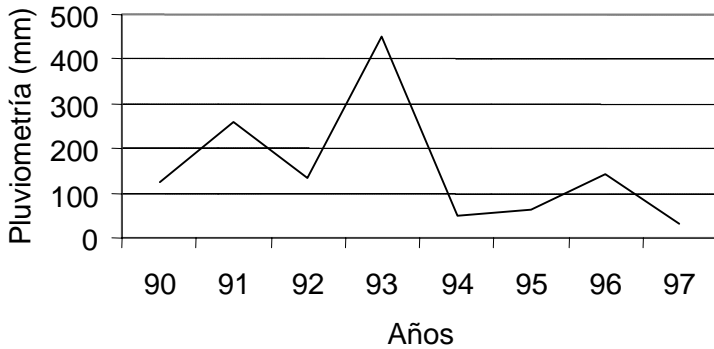


Figura 1. Datos pluviométricos de la estación meteorológica emplazada en la Meseta de Teno (Buenavista, 750 msm), aportados por el INM y tomados desde octubre de 1990 hasta diciembre de 1997.

muestra, reducida a cenizas en un horno mufla Carbolite Furnaces CSF 1100 (sometiéndola a 550°C durante 5 horas). Las cenizas se trataron con HCl 6N, y fueron lavadas con agua destilada hasta enrasar en un matraz de 100 ml. En el extracto se determinó Na y K por fotometría de llama (1), con un fotómetro EEL Evans. Los elementos Ca, Mg, Cu, Mn y Zn, se determinaron por espectrofotometría de absorción atómica empleando un aparato Perkin-Elmer 370A. El P se determinó en el extracto por colorimetría, según el método del Vanadato-Molibdato (5), con un espectrofotómetro uv/vis Perkin-Elmer 551S. El N se determinó según el método Kjeldahl; y la proteína bruta (PB) se calculó a partir de aquél, multiplicando por el factor 6,25 (15). En la determinación de la fibra neutro detergente (FND) se empleó el Método de Van Soest, utilizando los aparatos Fibertec System M 1020 Hot Extractor, y Fibertec System 1021 Cold Extractor, ambos de la marca Tecator (10).

Análisis del suelo. Las

muestras, una vez tomadas, fueron secadas al aire, disgregadas en un molino y tamizadas a 2 mm. Con la preparación de la pasta saturada, se determinó el porcentaje de saturación. El pH se midió con un pH-metro Crison 517; y la conductividad eléctrica con un conductímetro Crison 525. Los cationes asimilables (Na, K, Ca y Mg) fueron extraídos con una solución de acetato amónico 1N (pH=7,0); determinándose el Na y K con un fotómetro Evans EEL, y el Ca y Mg con un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin-Elmer 370A. Tras proceder a la sustitución completa de los cationes asimilables por una solución de acetato sódico 1N (pH=8,2), se determinó la capacidad de intercambio catiónico con una solución extractante de acetato amónico 1N (pH=7,0), y con el empleo de fotometría de emisión para la determinación del Na. El valor de la materia orgánica se estableció utilizando el método de Walkley-Black (24). El fósforo asimilable (20) se determinó con un

espectrofotómetro uv/vis Perkin-Elmer 551S. Por último, se midió la textura con un densímetro de Bouyoucos.

Análisis estadístico de los resultados. Con los valores de la producción, principios nutritivos del pasto y parámetros físico-químicos del

suelo, obtenidos de los distintos muestreos, se realizó el análisis estadístico descriptivo utilizando el programa SPSS 10.00 (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows 98.

Resultados y discusión

La composición florística de los pastos (cuadro 2) varía según las lluvias. En el año 1992, con precipitaciones de 125,0 mm (figura 1), el porcentaje de Gramíneas tuvo su máximo de 79,00%. En 1993, con 450 mm, las Leguminosas llegaron al 31,30%; y al año siguiente, a pesar de las escasas lluvias (50,5 mm), alcanzaron su valor más alto (41,30%). En esos años, las Gramíneas llegaron a 53,20 y 52,60%. En 1999 el porcentaje de Leguminosas es el menor (1,44%) y el de Gramíneas es elevado (76,00%).

La relación de especies botánicas por estaciones de muestreo y años considerados aparece en los cuadros 3, 4, 5 y 6, con su nomenclatura (11). Estos cuadros presentan los porcentajes de biomasa de los familias botánicas (Gramíneas, Leguminosas y otras familias) en cada corte, apreciándose variaciones entre las

estaciones. En el conjunto de los pastos estudiados se han identificado un total de 69 especies diferentes. De éstas, 15 corresponden a la familia Gramíneas, 23 pertenecen a Leguminosas y las 31 restantes se reparten entre otras familias. Entre las Gramíneas destaca la presencia de las especies *Trachynia distachya*, *Phalaris caerulescens*, *Avena sterilis*, *Bromus hordeaceus* y *Bromus rigidus*. Entre las Leguminosas son frecuentes *Trifolium subterraneum*, *Trifolium scabrum*, *Scorpiurus muricatus*, *Medicago polymorpha* y *Medicago truncatula*. En el grupo de otras familias aparecen a menudo *Hedypnois cretica*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum* y *Rumex pulcher*.

La producción media de materia seca (PMS) se muestra muy variable en las diferentes estaciones estudiadas (cuadro 7), llegándose a obtener desde 1.547 kg/ha, en Las Cuevas, hasta

Cuadro 2. Composición florística media de los pastos en las 10 estaciones de muestreo durante los años estudiados.

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

Cuadro 3. Año 1992. Relación de especies, según nomenclatura (11). Peso materia verde, %.

Estación	Familias	Especies	%
La Mesita	Gramíneas	<i>Avena barbata</i> , <i>Avena sterilis</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Lolium rigidum</i> , <i>Phalaris caerulea</i> , <i>Trachynia distachya</i> .	90
	Otras	<i>Echium plantagineum</i> , <i>Hedypnois cretica</i> , <i>Rumex pulcher</i> .	10
	Gramíneas	<i>Avena sterilis</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Phalaris caerulea</i> , <i>Trachynia distachya</i> .	70
Caserío de Teno	Leguminosas	<i>Trifolium campestre</i> , <i>Trifolium scabrum</i> .	10
	Otras	<i>Allium</i> sp., <i>Andryala pinnatifida</i> , <i>Linum strictum</i> , <i>Rumex acetosella</i> .	20
Puerto Malo	Gramíneas	<i>Bromus rigidus</i> , <i>Phalaris caerulea</i> .	99
	Otras	<i>Rumex pulcher</i> .	1
Roque de La Cruz	Gramíneas	<i>Phalaris caerulea</i> .	100
La Mulata	Gramíneas	<i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Bromus rigidus</i> , <i>Phalaris caerulea</i> .	96
	Leguminosas	<i>Scorpiurus sulcatus</i> , <i>Trifolium subterraneum</i> .	2
Montaña del Vallado	Otras	<i>Anagallis arvensis</i> , <i>Stachys arvensis</i> .	2
	Gramíneas	<i>Avena sterilis</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Bromus rigidus</i> , <i>Lolium rigidum</i> , <i>Phalaris caerulea</i> .	90
Vallado	Leguminosas	<i>Trifolium subterraneum</i> .	3
	Otras	<i>Galactites tomentosa</i> , <i>Hedypnois cretica</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Rumex pulcher</i> .	7
	Gramíneas	<i>Avena barbata</i> , <i>Lamarckia aurea</i> , <i>Lolium rigidum</i> , <i>Stipa capensis</i> .	7
	Leguminosas	<i>Medicago minima</i> .	3
	Otras	<i>Anagallis arvensis</i> , <i>Hedypnois cretica</i> , <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Silene vulgaris</i> .	90
Las Cuevas	Gramíneas	<i>Avena sterilis</i> , <i>Phalaris caerulea</i> , <i>Trachynia distachya</i> .	60
	Leguminosas	<i>Medicago</i> sp., <i>Scorpiurus sulcatus</i> , <i>Trifolium</i> spp.	35
Los Partidos	Otras	<i>Erodium</i> sp., <i>Galactites tomentosa</i> , <i>Hedypnois cretica</i> , <i>Hirschfeldia</i> sp.	5
	Gramíneas	<i>Avena barbata</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Bromus rigidus</i> , <i>Lolium rigidum</i> , <i>Stipa capensis</i> , <i>Trachynia distachya</i> .	80
Matoso	Leguminosas	<i>Scorpiurus muricatus</i> , <i>Trifolium hirtum</i> , <i>Trifolium scabrum</i> , <i>Trifolium stellatum</i> .	10
	Otras	<i>Plantago lagopus</i> , <i>Rumex acetosella</i> .	10
	Gramíneas	<i>Avena sterilis</i> , <i>Bromus rigidus</i> , <i>Hordeum murinum</i> .	98
Otras	<i>Silene vulgaris</i> .	2	

Cuadro 4. Año 1993. Relación de especies, según nomenclatura (11). Peso materia verde, %.

Estación	Familias	Especies	%
La Mesita	Gramíneas	Avena sterilis, Briza maxima, Bromus hordeaceus,	70
		Hordeum murinum, Phalaris caerulescens, Trachynia distachya.	
	Leguminosas	Scorpiurus muricatus, Trifolium dubium, Trifolium subterraneum.	18
	Otras	Echium plantagineum, Galactites tomentosa, Hedypnois cretica,	
		Linum sp.	12
Caserío de Teno	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus rigidus, Hordeum leporinum,	81
		Trachynia distachya.	
	Leguminosas	Medicago polymorpha, Trifolium scabrum.	16
	Otras	Andryala pinnatifida.	3
		Bromus rigidus, Phalaris caerulescens, Trachynia distachya.	45
Puerto Malo	Gramíneas	Medicago polymorpha, Trifolium subterraneum, Vicia hirsuta.	44
	Leguminosas		
	Otras	Linum sp., Rumex pulcher.	11
	Gramíneas	Briza maxima, Bromus hordeaceus, Phalaris caerulescens.	27
	Leguminosas	Medicago polymorpha, Trifolium angustifolium,	
Roque de La Cruz		Trifolium campestre, Trifolium dubium, Vicia hirsuta.	52
	Otras	Silene gallica.	21
	Gramíneas	Avena barbata, Bromus hordeaceus, Phalaris caerulescens,	36
		Trachynia distachya.	
	Leguminosas	Medicago polymorpha, Scorpiurus muricatus, Trifolium dubium,	53
La Mulata		Trifolium scabrum, Trifolium stellatum, Trifolium subterraneum.	
	Otras	Echium plantagineum, Plantago lagopus, Silene gallica.	11

Cuadro 4. Año 1993. Relación de especies, según nomenclatura (11). Peso materia verde, %. Continuación.

Estación	Familias	Especies	%
Montaña del Vallado	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus hordeaceus, Lolium rigidum, Phalaris caerulescens.	75
	Leguminosas	Trifolium dubium, Trifolium scabrum, Trifolium subterraneum.	21
	Otras	Romulea columnae, Silene gallica.	4
	Gramíneas	Bromus rigidus, Hordeum leporinum, Trachynia distachya.	45
	Otras	Calendula arvensis, Echium plantagineum, Hirschfeldia incana, Plantago lagopus, Sonchus oleraceus.	55
Las Cuevas	Gramíneas	Avena sterilis, Phalaris caerulescens, Trachynia distachya.	24
	Leguminosas	Scorpiurus muricatus, Trifolium stellatum.	70
	Otras	Hirschfeldia incana, Sonchus oleraceus.	6
Los Partidos	Gramíneas	Avena barbata, Bromus hordeaceus, Bromus rigidus, Lolium rigidum, Trachynia distachya.	40
	Leguminosas	Medicago minima, Medicago polymorpha, Medicago truncatula, Scorpiurus muricatus, Trifolium glomeratum, Trifolium scabrum, Trifolium striatum.	32
	Otras	Echium plantagineum, Hedypnois cretica.	28
	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus hordeaceus, Hordeum leporinum, Lolium rigidum, Trachynia distachya.	89
	Leguminosas	Medicago polymorpha, Medicago truncatula, Scorpiurus muricatus.	7
Matoso	Otras	Crepis sp., Echium plantagineum, Hedypnois cretica.	4

Cuadro 5. Año 1994. Relación de especies, según nomenclatura (11). Peso materia verde, %.

Estación	Familias	Especies	%
La Mesita	Gramíneas	<i>Avena sterilis</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> .	93
	Leguminosas	<i>Trifolium</i> spp.	4
	Otras	<i>Erodium</i> sp., <i>Romulea columnae</i> , <i>Sherardia arvensis</i> .	3
	Gramíneas	<i>Avena sterilis</i> , <i>Trachynia distachya</i> .	44
Caserío de Teno	Leguminosas	<i>Trifolium subterraneum</i> .	44
	Otras	<i>Plantago lagopus</i> , <i>Rumex</i> sp., <i>Stellaria media</i> .	12
	Gramíneas	<i>Bromus rigidus</i> , <i>Phalaris caerulea</i> , <i>Trachynia distachya</i> .	91
	Leguminosas	<i>Trifolium</i> spp., <i>Trifolium subterraneum</i> , <i>Vicia</i> sp.	6
Puerto Malo	Otras	<i>Rumex pulcher</i> .	3
	Gramíneas	<i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Phalaris caerulea</i> .	82
	Leguminosas	<i>Trifolium</i> spp., <i>Trifolium subterraneum</i> .	14
	Otras	<i>Anagallis arvensis</i> , <i>Cerastium glomeratum</i> , <i>Galactites tomentosa</i> , <i>Silene</i> sp., <i>Sonchus oleraceus</i> .	4
Roque de La Cruz	Gramíneas	<i>Phalaris caerulea</i> .	40
	Leguminosas	<i>Trifolium</i> spp., <i>Trifolium subterraneum</i> .	57
	Otras	<i>Galactites tomentosa</i> , <i>Galium parisiense</i> , <i>Galium</i> sp.	3
	Gramíneas	<i>Avena</i> sp., <i>Bromus</i> sp., <i>Phalaris caerulea</i> .	57
Montaña del Vallado	Leguminosas	<i>Trifolium</i> spp., <i>Trifolium subterraneum</i>	38
	Otras	<i>Galactites tomentosa</i> , <i>Rumex pulcher</i> .	5
	Gramíneas	<i>Bromus rigidus</i> , <i>Bromus</i> sp., <i>Trisetum panicum</i> .	14
	Leguminosas	<i>Medicago truncatula</i> , <i>Trifolium angustifolium</i> , <i>Trifolium campestre</i> , <i>Trifolium glomeratum</i> , <i>Trifolium</i> spp., <i>Vicia</i> sp.	66
Las Cuevas	Otras	<i>Erodium</i> sp., <i>Raphanus raphanistrum</i> , <i>Silene vulgaris</i> .	20
	Gramíneas	<i>Bromus</i> sp., <i>Trisetum panicum</i> .	71
	Leguminosas	<i>Medicago truncatula</i> , <i>Scorpiurus</i> sp., <i>Trifolium</i> spp.	19
	Otras	<i>Hedypnois cretica</i> .	10
Los Partidos	Gramíneas	<i>Trachynia distachya</i> .	9
	Leguminosas	<i>Scorpiurus muricatus</i> , <i>Trifolium</i> spp., <i>Trifolium tomentosum</i> .	90
	Otras	<i>Raphanus raphanistrum</i> .	1
	Gramíneas	<i>Bromus hordeaceus</i> .	25
Matoso	Leguminosas	<i>Trifolium hirtum</i> , <i>Trifolium</i> spp., <i>Trifolium tomentosum</i> .	75

Cuadro 6. Año 1999. Relación de especies, según nomenclatura (11). Peso materia verde, %.

Estación	Familias	Especies	%
La Mesita	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus hordeaceus, Bromus rigidus, Lolium rigidum.	59
	Leguminosas	Medicago sp.	1
	Otras	Galactites tomentosa, Hedypnois cretica, Plantago lagopus, Rumex pulcher, Silene gallica.	40
Caserio de Teno	Gramíneas	Avena sterilis, Hordeum leporinum, Trachynia distachya.	100
	Gramíneas	Briza máxima, Bromus hordeaceus, Phalaris caerulea, Trachynia distachya.	96
Puerto Malo	Leguminosas	Vicia lutea, Vicia tetrasperma.	2
	Otras	Galactites tomentosa.	2
	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus hordeaceus, Phalaris caerulea, Trachynia distachya.	88
	Gramíneas	Vicia lutea.	10
Roque de La Cruz	Leguminosas	Galactites tomentosa.	2
	Otras	Galactites tomentosa.	2
La Mulata	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus hordeaceus, Bromus rigidus, Phalaris caerulea, Trachynia distachya.	94
	Otras	Galactites tomentosa, Hedypnois cretica.	6
	Gramíneas	Avena sterilis, Bromus rigidus, Phalaris caerulea, Galactites tomentosa, Hedypnois cretica.	85
Montaña del Vallado	Gramíneas	Raphanus raphanistrum, Rumex pulcher.	15
	Otras	Avena barbata, Bromus rigidus, Trachynia distachya.	27
Vallado	Gramíneas	Hirschfeldia incana, Phagnalon saxatile, Silene vulgaris.	73
	Otras	Trachynia distachya.	40
	Gramíneas	Silene vulgaris.	60
Las Cuevas	Gramíneas	---	---
	Otras	Avena sterilis, Trachynia distachya.	95
Los Partidos Matoso	Gramíneas	Erica sp.	5
	Otras	Erica sp.	5

Cuadro 7. Resultados estadísticos de la producción y de los análisis químico-bromatológicos efectuados en los pastos de la Meseta de Teno, por estaciones de muestreo y durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. PMV: peso materia verde, PMS: peso materia seca, MS: materia seca, PB: proteína bruta, FND: fibra neutro detergente.

Estación	Estadísticos	PMV (kg/ha)	PMS (kg/ha)	MS (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	PB (%)	FND (%)
La Meseta	Min.	6596,00	2211,00	25,35	1,14	0,10	0,48	0,24	0,11	0,22	6,97	63,00	38,00	7,13	48,83
	Máx.	18284,00	10118,00	55,34	1,34	0,20	1,48	0,68	1,50	0,40	31,00	94,34	107,69	8,38	59,23
	Media	10380,00	4333,75	37,59	1,23	0,17	1,13	0,43	0,51	0,33	17,24	82,84	65,92	7,69	53,74
	Desv. típ.	5341,63	3858,82	13,03	0,08	0,05	0,45	0,18	0,67	0,08	10,67	14,82	30,10	0,53	4,31
	CV (%)	51,46	89,04	34,67	6,83	27,33	40,19	43,49	132,21	23,77	61,87	17,89	45,66	6,84	8,02
Caserío de Teno	Min.	4760,00	2011,00	30,29	1,00	0,08	0,64	0,09	0,10	0,32	6,97	29,00	24,00	6,25	47,61
	Máx.	10280,00	3914,00	48,19	1,86	0,20	1,00	0,50	1,50	0,72	24,00	124,52	107,69	11,63	64,72
	Media	7016,50	2824,00	41,18	1,49	0,14	0,80	0,31	0,46	0,49	12,49	76,63	63,92	9,30	55,90
	Desv. típ.	2329,63	855,18	8,69	0,36	0,05	0,17	0,19	0,69	0,17	8,03	41,00	36,10	2,24	7,62
	CV (%)	33,20	30,28	21,09	24,06	38,49	21,21	59,77	149,57	34,23	64,26	53,50	56,47	24,08	13,64
Puerto Malo	Min.	6024,00	3268,00	27,34	1,00	0,08	0,76	0,22	0,12	0,12	4,65	26,00	26,00	6,25	56,47
	Máx.	20960,00	11580,00	55,25	2,14	0,25	1,36	0,39	1,58	0,36	21,00	42,00	186,00	13,38	70,37
	Media	15996,00	6275,25	41,26	1,65	0,16	1,06	0,29	0,50	0,26	12,41	35,68	89,83	10,28	62,20
	Desv. típ.	6979,18	3668,77	15,59	0,49	0,08	0,30	0,08	0,72	0,11	6,89	6,82	69,62	3,06	5,85
	CV (%)	43,63	58,46	37,79	29,73	49,58	28,66	27,73	142,99	42,18	55,49	19,12	77,51	29,74	9,41
Roque de La Cruz	Min.	2307,00	684,00	26,33	1,44	0,12	1,24	0,15	0,17	0,32	6,97	32,00	31,00	9,00	37,46
	Máx.	14040,00	3697,00	38,84	2,15	0,25	1,52	0,45	1,66	0,52	19,00	56,60	131,00	13,44	59,25
	Media	7444,75	2176,00	30,66	1,71	0,17	1,39	0,29	0,56	0,40	11,24	40,90	77,56	10,69	49,67
	Desv. típ.	4996,61	1232,79	5,62	0,31	0,06	0,13	0,12	0,74	0,09	5,69	10,79	41,21	1,92	9,87
	CV (%)	67,12	56,65	18,33	17,94	37,08	9,51	42,92	131,90	22,78	50,58	26,38	53,14	17,95	19,86

Cuadro 7. Resultados estadísticos de la producción y de los análisis químico-bromatológicos efectuados en los pastos de la Meseta de Teno, por estaciones de muestreo y durante los años 1992,1993,1994 y 1999. PMV: peso materia verde, PMS: peso materia seca, MS: materia seca, MS: materia seca, PB: proteína bruta, FND: fibra neutro detergente. Continuación.

Estación	Estadísticos	PMV (kg/ha)	PMS (kg/ha)	MS (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	PB (%)	FND (%)
La Mulata	Min.	4828,00	2311,00	19,00	1,00	0,11	0,44	0,28	0,12	0,18	6,97	31,00	34,00	6,25	34,12
	Máx.	26280,00	4993,00	53,53	1,92	0,19	1,40	0,87	2,52	0,88	19,00	91,00	76,92	12,00	71,14
	Media	13303,50	3974,75	37,53	1,60	0,14	0,97	0,52	0,77	0,50	11,99	49,10	52,73	10,00	56,24
	Desv. tip.	9368,88	1175,27	15,99	0,42	0,03	0,40	0,29	1,17	0,29	6,01	28,54	18,70	2,60	15,74
	CV (%)	70,42	29,57	42,61	25,97	23,88	41,70	55,23	151,77	58,15	50,10	58,13	35,46	25,97	27,99
Montaña del Vallado	Min.	6560,00	2296,00	19,40	1,30	0,10	0,64	0,25	0,17	0,36	9,00	31,00	33,00	8,13	42,16
	Máx.	17320,00	7115,00	51,11	2,95	0,24	2,70	0,79	1,37	0,90	16,00	56,60	73,00	18,44	58,23
	Media	12409,00	4328,00	36,92	1,91	0,18	1,28	0,42	0,50	0,55	11,58	46,65	50,96	11,91	52,43
	Desv. tip.	5497,66	2071,94	13,41	0,77	0,06	0,96	0,25	0,58	0,24	3,24	11,84	16,98	4,80	7,36
	CV (%)	44,30	47,87	36,32	40,28	34,13	75,21	60,39	117,99	43,48	28,02	25,38	33,32	40,27	14,03
Vallado	Min.	1504,00	988,00	28,38	1,20	0,14	0,80	0,59	0,15	0,36	9,30	18,00	65,00	7,50	45,45
	Máx.	7272,00	3022,00	65,69	2,95	0,22	1,44	1,07	1,25	0,84	19,00	75,47	276,90	18,44	55,24
	Media	5094,00	1930,50	43,30	1,91	0,19	1,14	0,78	0,49	0,57	12,33	46,87	131,23	11,96	50,50
	Desv. tip.	2689,72	842,83	15,91	0,83	0,04	0,27	0,22	0,51	0,22	4,50	31,64	99,48	5,20	5,24
	CV (%)	52,80	43,66	36,75	43,52	18,73	23,71	28,22	105,85	37,74	36,55	67,51	75,81	43,53	10,38
Las Cuevas	Min.	1416,00	855,00	33,00	1,34	0,10	0,80	0,40	0,13	0,22	7,00	32,00	27,00	8,38	45,19
	Máx.	7480,00	2468,00	60,38	2,46	0,22	1,92	0,83	1,74	0,60	21,00	114,00	76,92	15,38	53,64
	Media	4026,25	1546,50	43,07	1,69	0,17	1,39	0,60	0,66	0,41	12,33	64,90	53,73	10,55	50,01
	Desv. tip.	2559,15	708,16	12,03	0,52	0,05	0,48	0,20	0,75	0,16	6,13	34,76	20,81	3,25	3,53
	CV (%)	63,56	45,79	27,94	30,77	29,99	34,64	33,82	113,29	39,13	49,77	53,56	38,73	30,78	7,07

Cuadro 7. Resultados estadísticos de la producción y de los análisis químico-bromatológicos efectuados en los pastos de la Meseta de Teno, por estaciones de muestreo y durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. PMV: peso materia verde, PMS: peso materia seca, MS: materia seca, PB: proteína bruta, FND: fibra neutro detergente. Continuación.

Estación	Estadísticos	PMV (kg/ha)	PMS (kg/ha)	MS (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	PB (%)	FND (%)
Los Partidos	Mín.	6920,00	2214,00	29,70	1,20	0,10	0,76	0,25	0,10	0,46	9,30	23,00	47,00	7,50	42,25
	Máx.	9240,00	4469,00	49,35	1,60	0,19	1,00	0,63	2,03	0,64	26,00	107,54	115,38	10,00	56,27
	Media	8405,33	3142,33	37,02	1,43	0,15	0,92	0,49	0,76	0,54	15,43	61,18	84,79	8,96	50,10
	Desv. típ.	1289,62	1179,09	10,74	0,21	0,05	0,14	0,21	1,10	0,09	9,19	42,86	34,75	1,30	7,16
	CV (%)	15,34	37,52	29,02	14,52	30,74	15,06	42,82	144,75	16,97	59,55	70,05	40,99	14,53	14,29
Matoso	Mín.	2746,00	1841,00	29,25	1,10	0,11	0,60	0,16	0,14	0,32	6,97	26,41	44,00	6,88	38,64
	Máx.	26160,00	9359,00	67,04	2,48	0,22	1,40	0,88	1,79	0,48	24,00	57,00	69,23	15,50	65,35
	Media	13227,50	5246,75	45,43	1,79	0,15	1,00	0,44	0,58	0,41	13,74	41,10	54,31	11,17	53,37
Matoso	Desv. típ.	10452,80	3828,75	18,86	0,57	0,05	0,42	0,32	0,81	0,07	7,42	12,51	10,76	3,59	12,87
	CV (%)	79,02	72,97	41,52	32,12	33,84	41,83	73,22	140,03	16,32	53,99	30,45	19,82	32,10	24,12

6.275 kg/ha, en Puerto Malo. La media de la Meseta en el período considerado es de 3.589 kg/ha y año (cuadro 8). Esta producción es superior a la reseñada para pastizales naturales en el N.W. de Murcia (21), que tienen un clima mediterráneo más seco y cálido.

Los valores de PB son inferiores a los obtenidos para pastos de zonas semiáridas (19). En cuanto a los minerales, y según algunos autores (16) (17) (18), los pastos estudiados presentan valores medios de P bajos, e incluso deficientes (es el caso de las estaciones: Caserío de Teno, La Mulata, Los Partidos y Matoso); en su valor mínimo (0,08%), la insuficiencia es muy acusada. En cuanto a los nutrientes K, Ca, Cu y Mn, los niveles son, en general, adecuados; excepto en algunas estaciones, en las que los valores mínimos están por debajo de los requerimientos exigidos (La Mesita y La Mulata, para el K; Caserío de Teno, Roque de La Cruz y Matoso, para el Ca; Puerto Malo, para el Cu; y Vallado para el Mn). Los valores de Mg son buenos, y también el Zn aparece siempre en cantidades suficientes. El contenido en Na presenta siempre

niveles superiores a los mínimos recomendados.

Todos los suelos de las estaciones analizadas (cuadro 9) tienen un pH comprendido entre 5,50 y 7,30; con un valor medio de 6,31 (cuadro 10). La conductividad eléctrica (CE) oscila entre 0,44 y 1,00 mS/cm, lo que indica que son suelos no salinos, bien lavados. El contenido en materia orgánica (MO) es alto (7), 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 es bajo, con 8,67 ppm). El sodio es alto o muy alto en todas las estaciones. En algunas de ellas (La Mulata y Montaña del Vallado) hay cierta carencia en el contenido de potasio, pero el valor medio de la Meseta es muy alto (13). Los niveles de calcio son aceptables en todos los puntos, mientras que los de magnesio son siempre altos (22). Los suelos que presentan textura franco-arcillosa son los de Montaña del Vallado y Vallado, más recientes; el resto tienen textura arcillosa.

Cuadro 8. Resultados estadísticos medios (n=40) de la producción y de los análisis químico-bromatológicos efectuados en los pastos de la Meseta de Teno, durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. PMV: peso materia verde, PMS: peso materia seca, MS: materia seca, PB: proteína bruta, FND: fibra neutro detergente.

Estadísticos	PMV (kg/ha)	PMS (kg/ha)	MS (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	PB (%)	FND (%)
Mín.	1416,00	684,00	19,00	1,00	0,08	0,44	0,09	0,10	0,12	4,65	18,00	24,00	6,25	34,12
Máx.	26280,00	11580,00	67,04	2,95	0,25	2,70	1,07	2,52	0,90	31,00	124,52	276,90	18,44	71,14
Media	9764,26	3588,95	39,46	1,65	0,16	1,11	0,45	0,57	0,44	13,02	54,42	72,18	10,28	53,50
Desv. típ.	6506,04	2527,17	12,59	0,49	0,05	0,43	0,24	0,70	0,18	6,37	27,64	47,04	3,08	8,57
CV (%)	66,63	70,4	31,90	29,98	30,85	38,95	53,10	121,30	40,40	48,97	50,80	65,17	29,98	16,01

Cuadro 9. Resultados estadísticos de los análisis fisico-químicos efectuados en los suelos de la Meseta de Tenó, por estaciones de muestreo y durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. CE: conductividad eléctrica, MO: materia orgánica, CIC: capacidad de intercambio catiónico.

Estación	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	K	Ca	Mg		Arcilla	Limo	Arena
La Meseta	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
	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 Tenó	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
	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	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
	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	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
	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

Cuadro 9. Resultados estadísticos de los análisis físico-químicos efectuados en los suelos de la Meseta de Tenno, por estaciones de muestreo y durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. CE: conductividad eléctrica, MO: materia orgánica, CIC: capacidad de intercambio catiónico. Continuación.

Estación	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	K	Ca	Mg		Arcilla	Limo	Arena
La Mulata	Min.	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	1,60	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. tip. CV (%)	0,15 2,35	0,17 25,02	2,63 4,85	11,94 79,63	1,68 38,89	0,26 13,57	0,13 23,97	1,54 13,41	1,32 10,29	2,81 9,38	13,40 27,51	5,92 35,97	15,58 44,70
Montaña del Vallado	Min.	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. tip. CV (%)	0,35 5,81	0,22 35,79	23,30 40,70	14,38 75,66	1,49 20,72	0,08 5,44	0,15 24,00	1,73 16,05	2,38 23,02	3,48 12,71	6,58 16,61	3,64 17,90	9,99 24,95
Vallado	Min.	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. tip. CV (%)	0,33 4,84	0,06 11,27	9,00 17,90	8,87 68,23	0,45 15,38	0,69 44,23	0,67 45,10	2,81 31,40	2,38 39,45	5,81 31,00	4,18 15,14	4,68 30,59	7,28 12,75
Las Cuevas	Min.	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. tip. CV (%)	0,26 3,97	0,09 11,49	6,76 12,87	10,58 75,59	0,70 19,98	0,22 11,83	0,54 30,64	0,70 4,77	4,08 30,59	3,93 11,51	17,78 42,03	6,05 28,88	12,78 34,76

Cuadro 9. Resultados estadísticos de los análisis físico-químicos efectuados en los suelos de la Meseta de Teno, por estaciones de muestreo y durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. CE: conductividad eléctrica, MO: materia orgánica, CIC: capacidad de intercambio catiónico. Continuación.

Estación	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	K	Ca	Mg	Arcilla	Limo	Arena		
Los Partidos	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	
	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	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	
	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	

Cuadro 10. Resultados estadísticos medios (n=40) de los análisis efectuados en los suelos de la Meseta de Teno, durante los años 1992, 1993, 1994 y 1999. CE: conductividad eléctrica, MO: materia orgánica, CIC: capacidad de intercambio catiónico.

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	K	Ca		Mg	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
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

Conclusiones

A la vista de los resultados obtenidos, se observa que las Gramíneas proporcionan el mayor porcentaje en peso. El grupo de otras familias muestra las menores variaciones interanuales. Al disminuir el porcentaje medio de Gramíneas, aumenta el de Leguminosas, y viceversa. En cuanto a la diversidad taxonómica, predomina otras familias con 31 especies, seguido de Leguminosas con 23, y Gramíneas con 15 especies.

La producción media de los pastos es aceptable. Sin embargo, los niveles medios de PB y de P son bajos, y en ocasiones también los del Ca.

Se observa variabilidad en la composición físico-química de los suelos (por distinto material de procedencia y edad), pero los niveles medios de los nutrientes son aceptables (si bien los

mínimos de P asimilable son bajos). La CE y el pH son adecuados para casi cualquier uso agrícola. En general los suelos están bien provistos de cationes de cambio, encontrándose la suma de ellos en niveles correctos.

La producción vegetal y su calidad se puede mejorar fertilizando con superfosfato de cal, o con productos alternativos que fueran admitidos como ecológicos (tales como la roca fosfórica). Podría incrementarse también el contenido en proteína con la siembra de leguminosas forrajeras herbáceas ya existentes en la Meseta (como *Trifolium subterraneum*) y con leguminosas arbustivas endémicas. Todo ello, no obstante, va a estar condicionado por las precipitaciones, por lo que habría que tener siempre presente las características pluviométricas de la Meseta.

Literatura citada

1. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th Edition. Arlington, Virginia.
2. Barquín, E. y E. Chinaea. 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.
3. Barquín, E., E. Chinaea y R. Mesa. 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.
4. Barquín, E., E. Chinaea y R. Mesa. 1993. Explotación agropecuaria de la Meseta de Teno. Agricultura. Madrid. 726: 31-34.
5. Chapman, H.P. y P.F. Pratt. 1973. Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas. Ed. Trillas. México. 195 pp.
6. Chinaea, E., E. Barquín y G. Salcedo. 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.
7. Ferrer, C., A. Amella, M. Maestro y M. Ocaña. 1990. Explotación de pastos en caseríos guipuzcoanos. I. La producción de hierba. p. 9-53. Edit. A. Amella y C. Ferrer. Universidad de Zaragoza.
8. Forbes, T.J., C. Dibb, J.O. Green, A. Hopkins y S. Peel. 1980. Factors affecting the productivity of permanent grassland. Joint Permanent Pasture Group. Hurley, Maidenhead, Berks.

9. García, R., A. Moro, J.E. Pérez-Pinto, T. Pérez-Pinto y A. Calleja, A. 1990-1991. Composición botánica y producción de prados permanentes de montaña. *Rev. Pastos*. 20-21 (1-2): 19-49.
10. Göering, H.K. y P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). *USDA Agric. Handbook*. Nº 379. 20 pp.
11. Hansen, A. y P. Sunding. 1993. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4ª ed. rev. Sommerfeltia. Oslo, Noruega. 17. 295 pp.
12. ICONA. 1980. Plan de Conservación de suelos. Zona "Teno Alto". 1ª etapa. Isla de Tenerife. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Servicio Provincial de Santa Cruz de Tenerife. Informe Técnico.
13. 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.
14. Lorenzo Perera, M.J. 1987. Estampas etnográficas de Teno Alto. Ayuntamiento de Buenavista. Tenerife.
15. MAPA. 1986. Métodos Oficiales de Análisis. Tomo I. Madrid, 497-571.
16. McDowell, L.R., J.H. Conrad, F.G. Hembry, L.X. Rojas, G. Valle y J. Velásquez. 1993. Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales. 2ª edición. Dep. Zootécnia. Universidad de Florida, Gainesville. 76 pp.
17. National Research Council (NRC). 1984. Nutrient Requirements of Domestic Animals, Nutrient Requirements of Beef Cattle. 6th ed., Natl. Acad. Sci., Washington (USA).
18. National Research Council (NRC). 1989. Nutrient Requirements of Domestic Animals, Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th ed., Natl. Acad. Sci., Washington (USA).
19. Olea, L. y J. Paredes. 1995. Importancia de la calidad del pasto en los sistemas extensivos semiáridos. p. 85-90. En: *Pastos y productos ganaderos*. China, E. y Barquín, E. (Eds). Universidad de La Laguna. Tenerife.
20. Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe y L. Dean. 1954. Estimation of available P in soils by extraction with sodium bicarbonate. Circular nº 939, USDA (USA).
21. Ríos, S., A. Robledo, E. Correal y F. Alcaraz. 1990. Prados y pastizales vivaces naturales del N.O. Murcia. *Actas de la XXX Reunión Científica de la SEEP*. San Sebastián. 294-301.
22. Saña, J., J. Moré y A. Cohí. 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.
23. Urios, V. y S. Ríos. 2001. Ganadería y biodiversidad. p. 55-71. En: *Ganadería y conservación de la biodiversidad en el Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva, Alicante-Valencia (España)*. Urios, V. *et al.*, (Eds). CIBIO-Universidad de Alicante.
24. Walkley, A., A. Black. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Sci.* 37:29-38.