

Valor de los pastos en zonas degradadas de la Región Central

A. GARCIA, J. PASTOR y F. F. BERMUDEZ.

Inst. de Edafología y B. Vegetal (CSIC), Serrano 115, 28006 Madrid.
Estación Agrícola Experimental (CSIC), Grulleros, LEON.

RESUMEN

Se estudia la calidad de los pastos de las rañas situadas al norte de Guadalajara utilizando el método "complex" de valor pastoral. El análisis por métodos de clasificación puso de manifiesto cuatro grandes grupos unidos, más de acuerdo con los distintos hábitats, que con el gradiente bioclimático existente entre las rañas altas y las bajas.

Los contenidos de Ca, Mg, K, y N son bajos en los suelos de todos los grupos. Sin embargo, se encontraron diferencias entre ellos, tanto en la composición florística como de fertilidad y valor pastoral.

Se discute la importancia del método "complex" en el estudio de los pastos de nuestro país y se apuntan las posibilidades de desarrollo y utilización de estas rañas.

PALABRAS CLAVE:

PASTOS OLIGOTROFOS, VALOR PASTORAL, METODO "COMPLEX",
NUTRIENTES DEL SUELO, RAÑAS.

INTRODUCCION

Las rañas o rañizos, son sedimentos detríticos formados en un sistema de abanico aluvial bajo un clima torrencial, árido y frío que dio lugar a un paisaje geomorfológico en mesas tentaculares. (HERNANDEZ-PACHECO, 1965; VAUDOUR, 1979). Sus suelos muy alterados con espesos horizontes argílicos se componen fundamentalmente de una matriz arcillosa con gran cantidad de cantos de cuarcita. Debido a su escasa pen-

diente y a su baja permeabilidad presentan problemas de hidromorfismo, lo que unido a la abundancia de piedras, compactación, acidez y escasa fertilidad hace que se presenten dificultades para el desarrollo de la vegetación. (ESPEJO, 1981; IBÁÑEZ, 1986).

En las rañas es difícil encontrar áreas con vegetación natural, pues al ser superficies llanas permiten una fácil mecanización por lo que han sido dedicadas al cultivo de cereales. El uso intensivo que han soportado ha originado un deterioro de la cubierta vegetal y un empobrecimiento del suelo. Actualmente sufren un progresivo despoblamiento, y el abandono de las tierras de labor hace que aparezcan comunidades de pioneras que en años sucesivos ven aumentado el número de especies y su organización espacial. Este abandono plantea la posibilidad de su utilización silvopastoral en un intento de recuperación de la vegetación con fines ganaderos y cinegéticos. En este trabajo hemos tratado de valorar los pastos existentes en estas zonas al objeto de establecer una tipificación según la calidad de los mismos.

En la valoración de pastos hay que tener en cuenta dos aspectos fundamentales, la medida de la cantidad y de la calidad de la hierba producida. Este contexto implica dos sistemas biológicos básicos: El sistema planta-ambiente y el sistema planta-animal, que pueden ser reconocidos como producción de alimento y utilización y conversión de alimentos dentro de los sistemas de producción animal. (MOTT, 1973).

El aspecto cuantitativo puede ser considerado en términos de producción de pasto por unidad de superficie y disponibilidad, y la respuesta del animal a la ingestión del pasto es la medida de su calidad. Según esto la calidad de los pastos para el animal consta de tres componentes distintos que pueden ser investigados por separado: Ingestión de alimento en materia seca, digestibilidad de la materia seca ingerida y eficiencia de utilización de los nutrientes absorbidos, aspectos que forman parte de la valoración nutritiva de los pastos. (RAYMOND, 1968).

En la actualidad se dispone de distintos métodos para el estudio de los apartados descritos. La cantidad de pasto ingerido puede ser estimado mediante el método de diferencia entre zonas pastadas y protegidas (KLINMAN *et al.* 1943), por el uso de marcadores (HODGSON *et al.* 1971), y mediante técnicas de fistulación esofágica (TORELL, 1954; VAN DYNE Y TORELL, 1964). La digestibilidad del pasto puede ser determinada por métodos indirectos mediante el uso de marcadores o determinada por el método "*In vitro*" (TILLE y TERRY, 1963) a partir de la extrusas recogidas mediante fistulación esofágica. La eficiencia de utilización de los nutrientes absorbidos por el animal en los pastos esta en función de una serie de factores que dependen del contenido en nutrientes del alimento y del tipo de producción del animal.

El estudio de los pastos en zonas extensas y semiáridas por los métodos descritos anteriormente supondría un esfuerzo impracticable, por lo que es necesario utilizar alternativas que puedan permitir una evaluación relativa de su calidad, teniendo en cuenta su composición florística y el

valor individual de cada especie encontrada, en términos de su utilización por el animal. Estos métodos son conocidos con el nombre de "valor pastoral" de DE VRIES y KLAPP, que modificados por DELPECH (1960, 1979) y DAGET y POISSONET (1971), tienen una estrecha relación con el "valor nutritivo" del pasto (AMELLA y FERRER, 1977).

SOSTARIC y KOVACEVIC (1974) han publicado el método "complex" de valor pastoral, que da a cada especie un valor que varía según su proporción en el pasto, y que puede ser positivo, o negativo si tienen algún efecto negativo para el animal. Además, este método tiene en cuenta la influencia de ciertos valores externos que actúan en el aumento o disminución en la calidad de los pastos, como son la intensidad de explotación, elementos nutritivos del suelo, proporción de gramíneas etc. Este método ha sido aplicado en prados del Pirineo Central. Incluyendo parámetros de producción y digestibilidad de la materia seca por métodos químicos. (CHOCARRO *et al.* 1986).

Nuestro objetivo ha sido estudiar la calidad de los pastos de las rañas situadas al norte de la provincia de Guadalajara utilizando el método "complex" de valor pastoral, encaminado a la tipificación de los pastos que puede ser utilizada para sugerir distintas alternativas de uso de estas zonas.

MATERIAL Y METODOS

La selección de las áreas de muestreo en cada una de las rañas, se llevó a cabo por medio de fotografías aéreas del año 1979, y posterior reconocimiento en el campo. Se efectuaron 80 inventarios de vegetación en superficies de 1 x 1 m, estimándose la cobertura de cada especie, cobertura total, suelo desnudo, piedras, musgos y líquenes. Además, en cada parcela se tomó una muestra de suelo en la zona de mayor abundancia de raíces (20 cm superficiales). En las 80 parcelas, se contabilizaron 175 especies, realizándose su determinación usando Flora Europea (TUTIN *et al.* 1964-80).

Los inventarios efectuados en cada una de las rañas se clasificaron por medio de un análisis "cluster" utilizando una matriz de distancias euclídeas normalizadas ("chord") calculada con los datos de cobertura de las especies. (ORLOCI y KENKEL, 1986).

El Valor Pastoral se calculó por medio del método "complex" (SOSTARIC y KOVACEVIC, 1974), usando un programa desarrollado por uno de los autores del trabajo, para ordenadores compatibles con el sistema MS DOS, obteniéndose de este modo la calidad final de la muestra.

La diversidad se calculó por el índice de Shannon-Weiner (KREBS, 1972).

El análisis de los cationes cambiables del suelo Ca, K, y Mg se realizó utilizando acetato de amonio a pH 7, midiéndose el Ca y el K por fotometría y el Mg por espectrofotometría de absorción atómica. El nitrógeno se determinó por el método de Kjeidahl, medido en autoanalizador. Es-

tos valores se dan en miliequivalentes por 100 g, excepto para el nitrógeno que se da en porcentaje.

RESULTADOS Y DISCUSION

La figura 1 muestra el mapa de la zona de muestreo con la situación de las rañas altas, medias y bajas (superficies oscuras). Se han representado también los dendrogramas de clasificación de los inventarios realizados en cada raña. De este análisis han resultado 19 grupos de pastos que varían en su composición florística y en la mayor o menor cobertura que tiene cada especie en ellos.

En la tabla 1 se presentan, para cada raña, las características de cada grupo, figurando por una parte los datos de composición florística (número de especies, % de gramíneas, % de leguminosas etc.) y por otro el valor pastoral, la diversidad del grupo y el pH del suelo.

El valor pastoral calculado para los diferentes grupos disminuyó considerablemente al aplicar la corrección debida a los factores externos que actuaron en el aumento o disminución del valor de calidad de los pastos. Los factores que influyeron positivamente fueron escasos, siendo los más importantes la variedad de leguminosas y otras especies de buena calidad, especialmente en los grupos C y D.

Por el contrario los factores negativos aluden principalmente a las deficiencias de los suelos en nutrientes, acidez, sequía o encharcamiento acusado y sobre todo a la baja intensidad de explotación y gestión. Así el grupo A y B son los que tienen los valores negativos más acusados (-49 y -37) mientras que el C y D tiene un valor negativo de -19. Estos valores aplicados en forma porcentual según describen SOSTARIC y KOVACEVIC (1974), convierten los valores pastorales de los grupos (ver figura 2) en 10, 9, 36 y 20 respectivamente.

En la tabla 2 se presenta la lista de las especies que pueden considerarse como buenas forrajeras, muy buenas, o excelentes, así como las especies nocivas aplicando los criterios del método "complex". En ella aparecen 11 gramíneas destacando por su mayor frecuencia *Poa bulbosa* y *Festuca ampla* y 29 leguminosas, de las cuales 18 son treboles.

Aunque su valor pastoral no es muy bueno hay que destacar aquí la gran abundancia que ha tenido *Agrostis castellana* en el territorio estudiado.

En la figura 2 se ha representado el dendrograma de clasificación de los 19 grupos obtenidos en los análisis parciales de cada raña, quedando estos reducidos a cuatro grandes grupos. Este análisis puso de manifiesto que el gradiente bioclimático existente entre las zonas altas y las bajas de las rañas, tenía menor significado en la diferenciación que la existencia de distintos hábitats con afinidades ecológicas similares que dieron lugar a los grupos que hemos denominado A, B, C y D.

El Grupo A, lo componen inventarios de lugares secos, con abundancia de líquenes. Algunos de ellos son majadales (*Poa bulbosa*, *Trifo-*

lium subterraneum) pero en general son comunidades muy pisoteadas con *Trifolium cherleri* secas y degradadas, con mucha abundancia de *Vulpia* spp., *Bromus hordeaceus*, *Taeniatherum caput-medusae*, *Rumex angiocarpus* y con menos abundancia *Agrostis castellana*.

La proporción de gramíneas; leguminosas y otras está equilibrada y el valor pastoral comparado con los otros grupos es medio-bajo con una media de 19, debido fundamentalmente a la abundancia de gramíneas de muy escaso o nulo valor como son las especies del género *Vulpia* (ver figura 2).

Los contenidos de K, Ca, Mg y N de los suelos son considerados como bajos con valores de 0.30, 4.4, 0.8 y 0.127 respectivamente.

El Grupo B, tiene el valor pastoral más bajo (14), y esta constituido por una parte, por comunidades de lugares muy húmedos con especies como *Mentha cervina*, *Antinoria agrostidea*, *Eleocharis palustris*, *Eryngium corniculatum*, que constituyen la asociación *Preslio-eryngietum corniculati* subas. *Antinorietosum agrostidae* (de la FUENTE 1982), y por otro por comunidades pioneras de antiguos campos de cultivo con *Taeniatherum caput-medusae*, *Filago minima*, *Evax carpetana*, *Hieracium pilosella*, *Trifolium glomeratum* etc. En este grupo aunque predomina la proporción de gramíneas, le siguen muy de cerca las leguminosas y otras. El valor pastoral es tan bajo debido fundamentalmente a la gran abundancia de especies nocivas o de calidad nula, como las citadas anteriormente.

Los contenidos de K (0.31), Ca (5.1) y Mg (1.2) son medios-bajos registrando el N (0.132) un valor bajo.

El Grupo C está formado por comunidades con especies como *Festuca ampla*, *Trifolium dubium*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis castellana*, *T. subterraneum*, *Dactylis glomerata hispanica* y constituyen el grupo con valor pastoral más elevado (48). Son comunidades típicas de vallicares con mayor humedad edáfica que las anteriores, pudiéndose encuadrar en la asociación *Festuco amplae-Agrostietum castellanae* Rivas-Martinez Ined. (de la FUENTE, 1982). Los contenidos de K (0.35), Ca (6.3), Mg (1.1) y N (0.177) son valores de tipo medio. En resumen se puede decir que es el grupo con mayor fertilidad, valores de pH más altos (máximo 6.82) y mayor proporción de leguminosas (44%), lo que le da el valor pastoral más alto.

El Grupo D, engloba las comunidades de las zonas altas, ya en el piso del *Q. pyrenaica*, en las que la humedad climática tiene una influencia preponderante, apareciendo especies de zonas más atlánticas (*Nardus stricta*) y especies de sitios más frescos y sombreados como *Geum sylvaticum*, *Trifolium montanum*, *T. ochroleucon*, *Phleum pratense*, *Galium verum*, etc. También se incluyen en este grupo comunidades asentadas sobre lito-suelos, típicas de las zonas altas y que tienen poca representatividad en las rañas. Especie típica de ellas es el *Corynephorus canescens*.

El valor pastoral es medio en relación con los otros grupos (24), influyendo en ello el gran recubrimiento de gramíneas (53%) contra el 36% de leguminosas y solo el 12% de otras (ver figura 2). Los contenidos de

nitrógeno fueron de tipo medio 0.175%, pero los valores de K (0.25), Ca (3.9) y Mg (0.76) fueron más bien bajos.

Estos niveles de fertilidad están de acuerdo con los encontrados por el equipo de edafólogos del proyecto para el estudio de estas zonas en el horizonte superficial (MONTURIOL, *et al.* comunicación personal), aunque en relación con otros suelos (PASTOR, 1976) presentan valores bajos lo que nos indica su baja fertilidad potencial.

Los valores de pH son muy uniformes en todos los grupos, con valores medios de 5.5, aumentando únicamente en el grupo C que por otra parte registra también contenidos mayores de cationes cambiabiles y de valor pastoral. Estos valores están de acuerdo con las indicaciones de SOSTARIC y KOVACEVIC, (1974) que señalan la existencia de una relación entre la fertilidad del suelo y el valor pastoral.

La diversidad de los grupos es también bastante parecida, destacando el grupo A, de zonas más secas, que es el que tiene un valor más bajo (2.5-4.3).

Es de destacar que el método "complex" ofrece la ventaja de su amplia relación de especies mediterráneas frente a los métodos derivados de los de DE VRIES y KLAPP, que inciden fundamentalmente en un pequeño número de especies cetroeuropeas. Esto último queda de manifiesto según lo indicado por SAN MIGUEL (1984) que no encontró prácticamente ninguna especie en los quejigares de Guadalajara, de las valoradas por KLAPP.

La pobreza repetidamente aludida de estos suelos, el interés marginal de los cultivos de cereales, sobre todo en las zonas más septentrionales del territorio estudiado, unido al mayor valor pastoral de las comunidades que en él crecen, hacen que entre las alternativas de adhesamiento mencionadas para la zona (GARCIA *et a al.* 1987) se encuentre la posibilidad de aumentar los pastos naturales cuyo interés se acrecienta por la importancia que presentan en el proceso de recuperación de la estabilidad de estos suelos.

A ello se unen por un lado las posibilidades de la producción ovina que deben ser aprovechadas al máximo, ya que el número de cabezas censadas en la actualidad, puede aumentar en ciertas zonas. Por otro lado, hay que tener en cuenta también, que las posibilidades cinegéticas van aumentando progresivamente durante los últimos años en el territorio donde se enmarca el estudio.

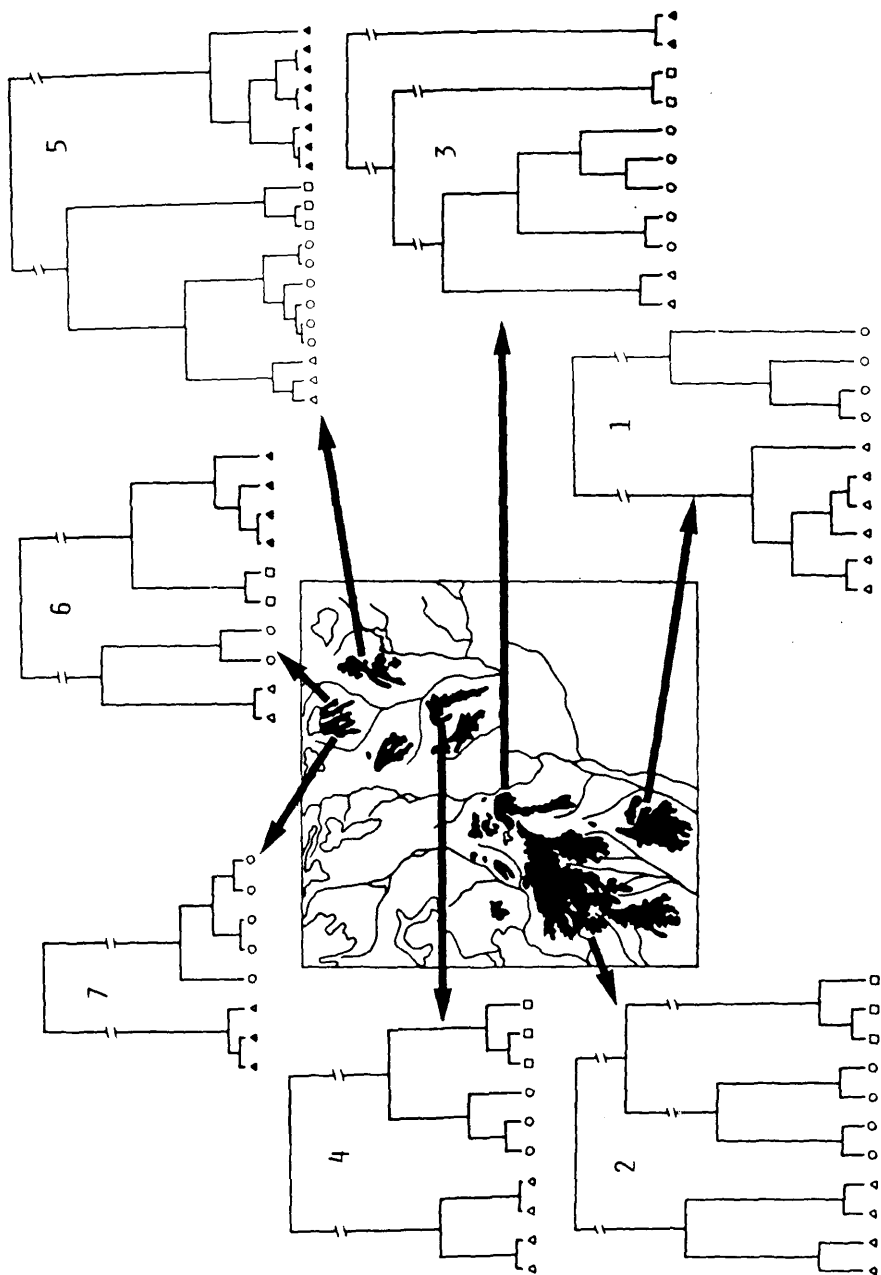


FIGURA. 1.- Dendrogramas del análisis de clasificación (SSA) de los inventarios realizados en cada una de las rañas.

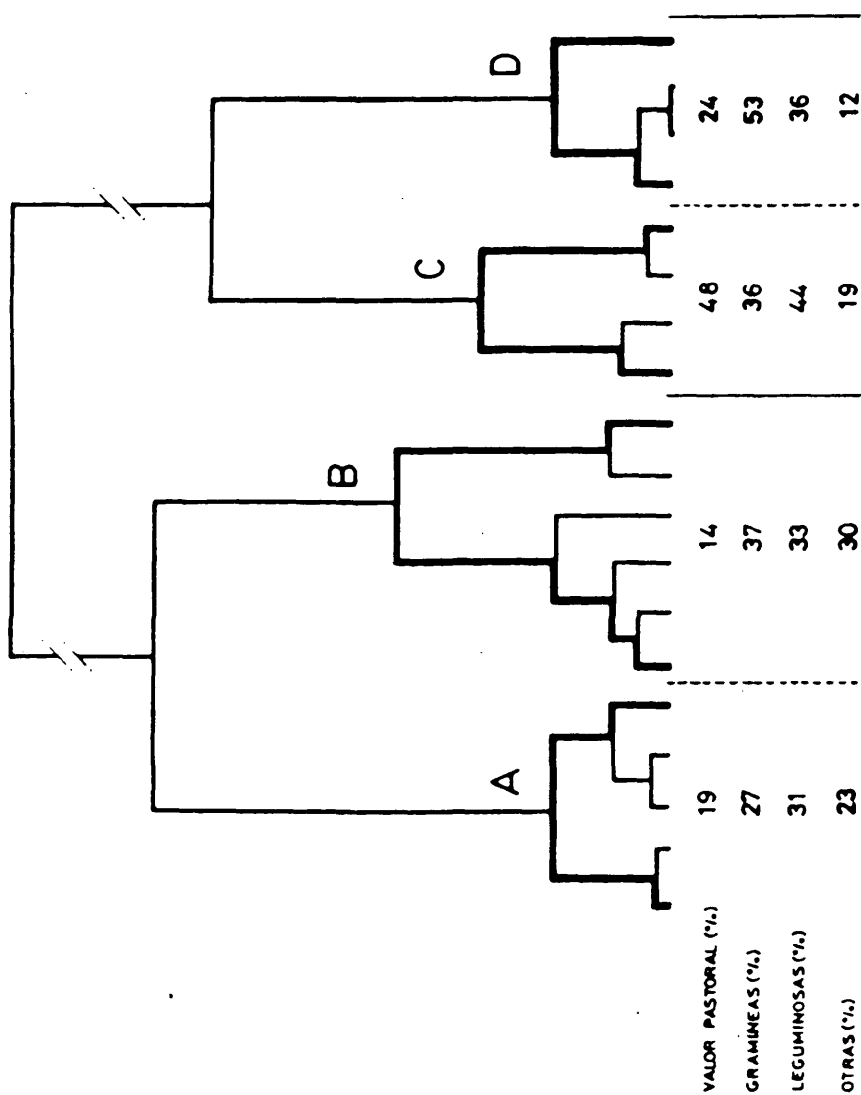


FIGURA. 2.- Dendrograma de los grupos de la Fig. 1. Se indican el valor pastoral y composición florística.

Tabla 1. Características de los grupos obtenidos en el análisis de clasificación realizado en cada raña.

GRUPOS "cluster"	Nº especies (media)	Cobertura %	Gramíneas %	Leguminosas %	Otras %	Valor pastoral (%) Calidad "complex"	Diversidad Grupo	pH
1	18.8	96.5	37.6	38.3	24.1	24.4	4.22	5.64
	14.7	91.5	38.3	26.2	35.5	27.7	4.54	5.76
2	17.7	98.5	14.3	78.0	7.3	43.6	4.02	5.97
	11.6	88.1	45.0	28.6	26.4	27.9	4.37	5.16
3	12.5	93	32.6	24.6	42.8	1.5	3.72	5.24
	20.4	81	22.3	53.6	24.2	20.5	4.92	5.74
	21.0	94.5	58.4	12.3	29.3	61.9	3.51	6.82
	23.5	97.5	35.7	24.0	40.3	63.8	3.73	5.38
4	19.0	75	38.5	59.5	2.0	22.9	4.38	5.52
	19.6	91	29.9	27.4	9.9	20.9	4.15	5.37
	21	96	32.2	26.3	41.4	19.6	4.34	5.53
5	19.3	93.3	42.7	56.3	0.9	23.4	3.85	5.51
	19.6	88.3	44.3	31.4	24.4	5.0	3.89	5.55
	21.6	71.6	36.3	35.8	27.9	5.8	4.12	5.78
	15.6	99.1	37.4	43.7	18.9	29.8	3.88	5.36
6	12.6	73.3	55.2	26.5	18.3	22.5	2.43	5.46
	9.6	80.8	30.8	26.4	25.2	5.1	2.51	5.50
7	19.5	87.2	54.0	31.6	14.4	12.8	4.42	5.41
	15.8	84.3	73.1	16.5	10.1	18.9	3.86	5.33

TABLA 2
 ESPECIES DE INTERES PASCICOLA SEGUN EL METODO "COMPLEX"
 ENCONTRADAS EN LAS "RAÑAS" DEL NORTE DE GUADALAJARA.

<i>GRAMINEAS</i>	<i>LEGUMINOSAS</i>	
Arrhenatherum	elatiusAnthyllis	cornicina
subsp.	<i>bulbosum</i> Anthyllis	lotoides
Cynosurus	cristatusAnthyllis	vulneraria
Dactylis	glomerataLathyrus	angulatus
Dactylis	glomerataLotus	corniculatus
subsp.	<i>hispanica</i> Lotus	coninbricensis
Festuca	amplaMedicago	minima
Festuca	rubraMedicago	polymorpha
Lolium	perenneMedicago	compressus
Lolium	rigidumOrnithopus	compressus
Phleum	pratenseOrnithopus	perpusillus
Poa	bulbosaTrifolium	campestre
Poa	trivialisTrifolium	cernuum
<i>OTRAS</i>	Trifolium	cherleri
Achillea	millefoliumTrifolium	dubium
Crepis	capillarisTrifolium	gemellum
Crepis	vesicariaTrifolium	glomeratum
subsp.	<i>haenseleri</i> Trifolium	hirtum
Cichorium	intybusTrifolium	micranthum
Leontodon	taraxacoidesTrifolium	montanum
Plantago	lanceolataTrifolium	ochroleucon
Sanguisorba	minorTrifolium	ornithopodioides
Spergula	pentandraTrifolium	pratense
	Trifolium	repens
	Trifolium	retusum
	Trifolium	striatum
	Trifolium	strictum
	Trifolium	subterraneum
	Trifolium	tomentosum
	Vicia	lutea
 <i>NOCIVAS</i> 		
Carlina	corymbosaMentha	cervina
Eryngium	campestreMuscari	comosum
Eryngium	corniculatusNarcissus	triandrus
Euphorbia	falcatasubsp.	<i>pallidulus</i>
Hypericum	perforatumSenecio	jacobaea
Linum	catharticum	

BIBLIOGRAFIA
AMELLA Y FERRER
CHOCARRO...
DAGAT ET POISSONET

DELPECH, R. (1960). Critères de Jugement de la valeur agronomique des prairies. *Fourrages*: 83-98.

DELPECH, R. (1979). Réflexions sur quelques problèmes biologiques soulevés par l'exploitation pastorale en montagne. en *Utilisation par les ruminants des pâturages d'altitude et parcours méditerranéens*. Molenat, G. y Jarrige, R. ed. INRA publications. Versailles.

ESPEJO, R. (1981). Estudio del perfil edáfico y caracterización de las superficies tipo raña el sector Cañamero-Horcajo de los Montes. Tesis doctoral. INIA. No. 27. Madrid.

FUENTE, V. de la. (1982). Estudio de la flora y vegetación del territorio occidental serrano de la provincia de Guadalajara (Tamajón y Valdepeñas de la Sierra). Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.

GARCIA, A. GONZALEZ, J.L. MENDIZABAL T. y PASTOR J. (1987). Formaciones leñosas en las rañas de la Región Central. Alternativas de uso. XXVII Reunión de la S.E.E.P., Mallorca.

HERNANDEZ PACHECO, F. (1965). La formación de la Raña al sur de la Somo Sierra Occidental. *R. Soc. Esp. His. Nat.*, 63: 5-16.

HODGSON, J. y RODRIGUEZ, J.M. (1971). The measurement of herbage intake in grazing studies. *Ann. Rep. Grassed. Res. Inst.* 1970, pp. 132-140.

IBÁÑEZ, J. (1986). Ecología del paisaje y sistemas edáficos en el macizo de Aillón. Tesis doctoral. Facultad de C. biológicas. Universidad Complutense. Madrid.

KREBS, C.J. (1972). *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Row. N.Y.

KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R. y MOTT, G.O. (1943). The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. *Agron. J.* 35: 739.

MOTT, G.O. (1973). *Evaluating forage production*. en HEATH et al. ed. *Forages the science of grasse and agriculture*. The Iowa State University Press. Iowa.

ORLOCI, L. y KENKEL, N.C. (1986). *Introduction to data analysis*. International Co-operative Publishing House.

PASTOR, J. (1976). Fisiología del desarrollo, ecología y distribución de los treboles subterráneos en España. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

RAYMOND, W.F. (1968). Components in the nutritive value of forages. en HARRISON, C.M. et al. ed. *Forage economics-quality*. American Society of Agronomy. Wisconsin. SAN MIGUEL (cita)

SOSTARIC, K. y KOVACEVIC, J. (1974) Kompiksna metoda za utvrđivanje kvalitete i sumarne vrijednosti travnjaka i djetelista. *Universitatis Zagradiensis Facultatis Agronomicae Editio Scientifica*.

TILLE, J.M.A. y TERRY, R.A. (1963). A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Brit. Grassed. Soc.* 18: 104-111.

TORELL, T. (1954). An oesophageal fistula for animal nutrition studies. *J. Anim. Sci.* 13: 878-884.

TUTIN, T.G. et al. (1964-1980). *Flora Europea*. Cambridge University Press. (5 vol.). VAOOUR (cita)

VAN DYNE, G.M. y TORRELL, D.T. (1964). Development and use of the oesophageal fistula: a review. *J. Range Mgmt.* 17: 7-19.

IMPORTANCE OF PASTURES IN DEGRADATED AREAS OF THE "REGION CENTRAL".
SPAIN.

SUMMARY:

The pastures quality in the "rañas" sediments of Northern Guadalajara using the "complex" index of "pastoral value" were studied. The Cluster analysis identify four main groups, related more with differences between habitats rather than with the general bioclimatic gradient from North to Southern rañas.

Ca, Mg, K and N of the soils were found to be low in all the groups, however they were some differences between them, in the floristic composition, nutrient contents and "pastoral value".

The significance of the "complex" index and its possibilities to use in the Spanish pastures are discused. We propose also some alternatives for further development and land-use of the "rañas".