

Distribución de leguminosas pratenses en relación con la altitud y el fitoclima en la cuenca del Narcea (Asturias)

MIGUEL A. ALVAREZ, GRACIANO FERNÁNDEZ, MARÍA ADORACIÓN ABELLA
y MIGUEL MOREY

Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias. Oviedo

RESUMEN

Se estudia la influencia de la altitud y el fitoclima en la distribución de especies de leguminosas pratenses en la cuenca del Narcea (Asturias). Se aplican métodos de elaboración y ordenación de perfiles ecológicos siguiendo las técnicas propuestas por el C.E.P.E. de Montpellier (Francia). Gran parte de las especies muestran preferencias por distintas altitudes. El número de especies disminuye con la altitud y siguiendo este criterio se han establecido tres zonas altitudinales en la cuenca. Cabe destacar que algunas de las especies más frecuentes, Vicia hirsuta, Vicia sativa y Trifolium campestre, muestran una preferencia clara por altitudes inferiores a 1.000 m. El resto de las especies con mayor número de presencias, Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium dubium, Lotus corniculatus y Lotus uliginosus, muestran un intervalo de variación total respecto a los dos factores, si bien todas ellas tienen menor frecuencia en altitudes grandes. Siguiendo las técnicas de ALLUE se han definido dos subregiones fitoclimáticas mediterráneas IV (V) y IV (VI). Con respecto a este factor destaca Trifolium patens, que se encuentra en gran número de prados bajos y de clima atlántico V (VI) y de Hippocrepis comosa, que se encuentra preferentemente en prados mediterráneos.

INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

El presente trabajo constituye una nueva aportación al estudio de las leguminosas pratenses en la cuenca del Narcea, donde venimos trabajando desde hace años, ALVAREZ y MOREY (2) y (3). Una vez presentados los resultados generales de frecuencias y de la influencia del pH del suelo sobre las especies, consideramos importante conocer la influencia de la altitud sobre las mismas, así como sus relaciones con el fitoclima, que puede matizar de algún modo el factor anteriormente citado. La altitud, como compendio de otros factores ecológicos, principalmente climáticos, e incluso algunos de tipo edáfico, ABELLA y MOREY (1), puede tener una extraordinaria influencia en la distribución de especies, sobre todo si se tiene en cuenta que se estudia la variación altitudinal de una cuenca hidrográfica completa desde el nivel del mar hasta los 2.000 m.

La metodología de muestreo se ha expuesto en trabajos anteriores, ALVAREZ y MOREY (2) y (3).

La fitoclimatología se ha determinado mediante diagramas ombrotérmicos siguiendo la clasificación de ALLUE (4), complementada con los índices termopluviométricos de EMBERGER (6), utilizando el mayor número posible de datos de las estaciones meteorológicas de la zona estudiada y sus inmediaciones (22 estaciones termopluviométricas y 30 pluviométricas). Con estos datos se ha realizado un mapa fitoclimático de la zona, que permite caracterizar el fitoclima de cada lugar de muestreo.

Se han agrupado las altitudes en ocho clases, con intervalos de 200 m. desde el nivel del mar. Los datos se han elaborado utilizando la técnica de los perfiles ecológicos de frecuencias corregidas, GOUNOT (8), así como estudios de la significación ecológica de las especies mediante análisis de la información suministrada por el factor considerado y de la información de la especie con respecto al factor, GODRON (7); GUILLERM (9); DACET (5). La ordenación de perfiles se ha realizado siguiendo el criterio de MARLANGÉ (11) y (12). Todas estas técnicas se han expuesto en un trabajo anterior, ALVAREZ y MOREY (3).

Se ha efectuado un análisis de coincidencias de todas las especies, con las clases altitudinales establecidas, utilizando el coeficiente de similitud de SORENSEN, GOUNOT (8).

$$Ps = 200 c / (a + b)$$

donde:

- a = Número de especies en la clase A
- b = Número de especies en la clase B
- c = Coincidencias en ambas clases.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores altitudinales más significativos de las 166 muestras realizadas son: altitud máxima = 1.535 m.; altitud mínima = 10 m.; altitud media = 465 m., con una desviación típica: $s = 444$ m.

En la Fig. 1, se da el perfil de conjunto del factor altitud. Se observa que la media altitudinal para el total de muestras es baja y la distribución de las mismas está muy decantada hacia la zona inferior. Esto está de acuerdo con la distribución de prados en la cuenca.

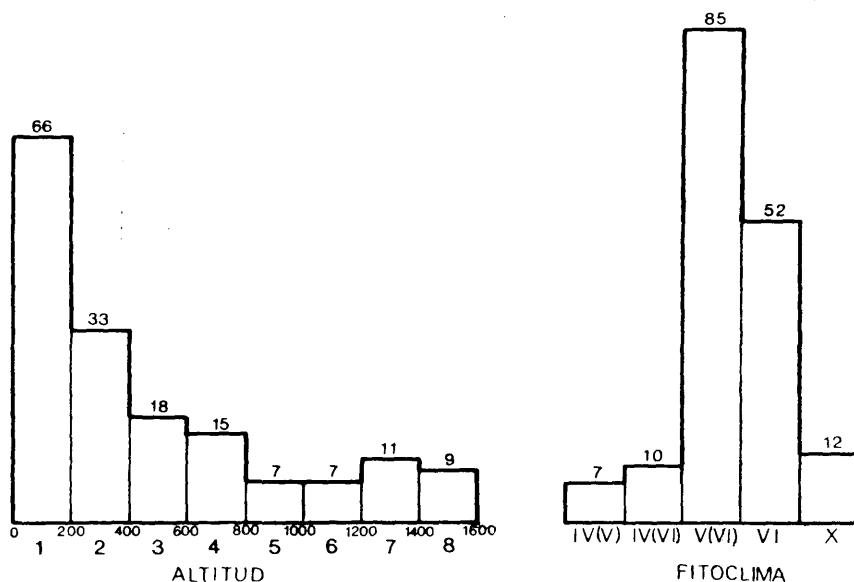


FIG. 1.—Perfiles de conjunto de la altitud y fitoclima. Se indican los intervalos y número de muestras de cada clase.

La información de dicho factor es:

$$H(\text{alt.}) = 2,526 \text{ bits}$$

siendo el cociente entre ésta y la máxima posible:

$$Q(\text{alt.}) = 0,842$$

La influencia de este factor en la distribución de las especies puede verse en la Tabla 1, donde se han ordenado las 68 especies encontradas, atendiendo a las ocho clases de altitud establecidas. La ordenación de las especies, se ha realizado teniendo en cuenta únicamente las clases extremas, puesto que intentamos ver la amplitud ecológica para este factor. Se observa, en general, una disminución del número de especies con la altitud. Las altitudes de 400 m. y 1.000 m., parecen marcar los puntos de cambio del número de especies, por lo cual se ha dividido todo el intervalo de altitud en las siguientes zonas: Zona baja, de 0 a 400 m.; Zona media, de 400 a 1.000 m., y Zona alta, de 1.000 a 1.600 m.

Hay un gran número de especies, que se encuentran únicamente en la zona baja, entre las que destaca *Trifolium patens* pues, además de encontrarse sólo en esta zona, tiene un número de presencias muy elevado (40).

TABLA I.

TOTAL DE ESPECIES ENCONTRADAS, CON INDICACION DE SU FRECUENCIA Y CLASES ALTITUDINALES EN LAS QUE ESTAN PRESENTES.

ESPECIES	N° de presencias	CLASES ALTITUDINALES							
		1 200	2 400	3 600	4 800	5 1000	6 1200	7 1400	8 1600
<i>Vicia tetrasperma</i>	10	+							
<i>Medicago sativa</i>	7	+							
<i>Scorpiurus muricatus</i>	4	+							
<i>Melilotus alba</i>	4	+							
<i>Lotus tenuis</i>	3	+							
<i>Trifolium fragiferum</i>	2	+							
<i>Vicia bithynica</i>	2	+							
<i>Lathyrus aphaca</i>	1	+							
<i>Lathyrus niger</i>	1	+							
<i>Lathyrus sylvestris</i>	1	+							
<i>Medicago littoralis</i>	1	+							
<i>Melilotus indica</i>	1	+							
<i>Melilotus officinalis</i>	1	+							
<i>Trifolium ligusticum</i>	1	+							
<i>Trifolium patens</i>	40	+	+						
<i>Ulex europaeus</i>	13	+	+						
<i>Vicia tenuissima</i>	13	+	+						
<i>Vicia pubescens</i>	8	+	+						
<i>Lathyrus hirsutia</i>	4	+	+						
<i>Trifolium squamosum</i>	3	+	+						
<i>Lotus angustissimus</i>	2	+	+						
<i>Trifolium angustifolium</i>	2	+	+						
<i>Ornithopus pinnatus</i>	19	+	+	+					
<i>Trifolium subterraneum</i>	5	+	+	+					
<i>Trifolium arvense</i>	3	+			+				
<i>Medicago polymorpha</i>	17	+	+		+				
<i>Trifolium ochroleucum</i>	6	+	+		+				
<i>Vicia hirsuta</i>	75	+	+	+	+				
<i>Lotus subbiflorus</i>	29	+	+	+	+				
<i>Ornithopus compressus</i>	13	+	+	+	+				
<i>Medicago arabica</i>	16	+	+			+			
<i>Vicia septem</i>	10	+		+	+	+			
<i>Lathyrus montanus</i>	10	+	+		+	+			
<i>Trifolium scabrum</i>	4	+	+		+	+			
<i>Trifolium campestre</i>	56	+	+	+	+	+			
<i>Ornithopus perpusillus</i>	15	+	+	+	+	+			
<i>Trifolium incarnatum</i>	9	+	+		+		+		
<i>Ononis repens</i>	30	+	+			+	+	+	
<i>Hippocrepis comosa</i>	10	+	+	+			+	+	
<i>Vicia cracca</i>	42	+	+	+		+	+	+	
<i>Medicago lupulina</i>	77	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ulex gallii</i>	5	+	+	+				+	+
<i>Trifolium striatum</i>	5	+			+	+			+
<i>Vicia sativa</i>	97	+	+	+	+	+		+	+
<i>Anthyllis vulneraria</i>	63	+	+	+	+		+	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	151	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium repens</i>	142	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	122	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium dubium</i>	101	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lotus uliginosus</i>	88	+		+	+	+	+	+	+
<i>Ononis reclinata</i>	2		+						
<i>Ornithopus sativus</i>	2		+						
<i>Vicia benghalensis</i>	1		+						
<i>Genista hispanica</i>	2			+					
<i>Trifolium glomeratum</i>	3		+		+				
<i>Trifolium cernuum</i>	1			+					
<i>Trifolium gemellum</i>	1			+					
<i>Cytisus scoparius</i>	9			+		+	+	+	+
<i>Lathyrus sphaericus</i>	1				+				
<i>Hippocrepis commutata</i>	1					+			
<i>Medicago minima</i>	1					+			
<i>Trifolium medium</i>	1					+			
<i>Vicia orobus</i>	1					+			
<i>Lathyrus pratensis</i>	8					+	+	+	+
<i>Chamaespartium sagittale</i>	1						+	+	+
<i>Genista florida</i>	4							+	+
<i>Trifolium spadicum</i>	2								+
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	1								+
N° de especies en cada clase	68	50	38	24	22	24	13	15	14
% de especies en cada clase		74	56	35	32	35	19	22	21
N° de muestras por clase	166	66	33	18	15	7	7	11	9
Zonas altitudinales		Zona baja		Zona media			Zona alta		

Ninguna especie muestra una preferencia neta por la zona media. Respecto a la zona alta nos encontramos con una gran pobreza de especies, de las que únicamente *Lathyrus pratensis*, muestra una preferencia clara por esta zona, atendiendo al número de muestras en que se encuentra (8), y *Trifolium spadiceum*, que, aunque sólo lo hemos encontrado en dos muestras, es sabido que está limitado a los pisos subalpino y alpino, VICIOSO (16).

Las especies que ocupan todo el rango de altitud son, sin duda, las más típicamente pratenses, y además las hemos encontrado con mayor frecuencia, se trata de *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*, *Lotus uliginosus*, *Vicia sativa*, *Trifolium dubium*, y *Anthyllis vulneraria*, a las que podemos añadir *Medicago lupulina*, que llega hasta los 1.400 m. y otras con menor número de presencias, como *Vicia cracca*, *Hippocrepis comosa* y *Ononis repens*.

En la Tabla 2 se muestran los resultados en cuanto a similitud florística de las distintas clases altitudinales, según el coeficiente de SORENSSEN. Se observa que los índices van disminuyendo a medida que nos separamos de la clase altitudinal correspondiente. Este tipo de análisis refleja, de algún modo, el grado de influencia de la altitud en la distribución de las especies consideradas, ya que cuanto mayor sea esta influencia, menor será el coeficiente correspondiente a las clases más dispares.

TABLA 2.

ANÁLISIS DE SIMILITUD FLORÍSTICA DE LAS CLASES ALTITUDINALES.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	75	51	56	49	35	34	28
2		100	65	60	52	43	42	31
3			100	61	54	54	56	47
4				100	61	40	32	39
5					100	65	56	53
6						100	86	59
7							100	69
8								100

En la Tabla 3, se da una ordenación de los perfiles ecológicos de frecuencias corregidas atendiendo a la clase modal, así como la entropía especie-factor, que nos servirá para valorar la influencia que tiene el factor considerado en cada especie. Como se sabe, en este tipo de perfiles, las frecuencias próximas a 100 reflejan la indiferencia de la especie respecto a la clase considerada, mientras que la influencia será tanto más positiva,

cuanto mayor sea el valor de la frecuencia corregida y viceversa. Con todos estos datos podemos estudiar cada grupo y subgrupo por separado, para intentar establecer las especies que nos pueden servir para caracterizar las distintas altitudes de la zona estudiada.

TABLA 3.

ESPECIES Y GRUPOS DE COMPORTAMIENTO ECOLOGICO SIMILAR RESPECTO A LA ALTITUD. SE INDICA LA FRECUENCIA, ENTROPIA ESPECIE-FACTOR Y PERFIL CORREGIDO DE CADA ESPECIE

Grupos de comportamiento ecológico similar	ESPECIES	Clase modal	Muestras de la clase modal	Frecuencias de las especies	Entropia especie-factor	PERFIL DE FRECUENCIAS CORREGIDAS									
						C L A S E S									
						0	200	400	600	800	1000	1200	1400		
	1	2	3	4	5	6	7	8							
1º	<i>Vicia tetrasperma</i>		66	10	1 1 1 0 0	0,0844	251	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Medicago sativa</i>			7	1 1 1 0 0	0,0581	251	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Melilotus alba</i>			4	1 1 1 0 0	0,0327	251	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Scorpiurus muricatus</i>			4	1 1 1 0 0	0,0327	251	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Trifolium patens</i>			40	1 1 2 0 1	0,2255	189	126	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Vicia tenuissima</i>			13	1 1 2 0 1	0,0722	213	77	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Vicia pubescens</i>			7	1 1 2 0 1	0,0457	220	63	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Lathyrus nitesolia</i>			4	1 1 2 0 1	0,0188	188	126	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Vicia hirsuta</i>			75	1 1 4 0 3	0,2993	164	114	61	59	0	0	0	0	0
	<i>Lotus subbiflorus</i>			29	1 1 4 0 3	0,0712	147	121	95	76	0	0	0	0	0
	<i>Medicago polymorpha</i>			17	1 1 4 0 3	0,0667	178	118	0	65	0	0	0	0	0
	<i>Trifolium campestre</i>			56	1 1 5 0 4	0,2014	171	99	33	39	127	0	0	0	0
	<i>Medicago arabica</i>			16	1 1 5 0 4	0,0681	173	126	0	0	148	0	0	0	0
	<i>Medicago lupulina</i>			77	1 1 7 0 6	0,1565	147	105	72	57	92	61	20	0	0
	<i>Vicia oracea</i>			42	1 1 7 0 6	0,1203	168	84	44	0	113	113	36	0	0
	<i>Omonis repens</i>			30	1 1 7 0 6	0,0995	159	134	0	0	79	79	50	0	0
	<i>Vicia sativa</i>			97	1 1 8 0 7	0,3072	148	114	66	68	98	0	0	19	0
<i>Lotus corniculatus</i>			122	1 2 8 0 6	0,2608	128	128	68	73	58	78	25	45	0	
<i>Anthyllis vulneraria</i>			63	1 1 8 0 7	0,1040	151	104	58	0	75	75	48	58	0	
2º	<i>Ulex europaeus</i>		33	13	2 1 2 1 0	0,0624	155	193	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Ornithopus pinnatus</i>			19	2 1 3 1 1	0,0665	132	185	97	0	0	0	0	0	0
	<i>Trifolium subterraneum</i>			5	2 1 3 1 1	0,0179	101	201	184	0	0	0	0	0	0
	<i>Ornithopus compressus</i>			13	2 2 4 1 1	0,0290	116	155	142	85	0	0	0	0	0
	<i>Ornithopus perpusillus</i>			15	2 1 5 1 3	0,0650	34	235	184	148	158	0	0	0	0
3º	<i>Trifolium pratense</i>		18	151	3 3 8 2 3	0,1160	105	100	110	110	110	78	50	98	0
4º	<i>Lotus uliginosus</i>		15	88	4 1 8 3 4	0,1246	120	97	126	138	81	27	17	21	0
	<i>Trifolium repens</i>			142	4 2 8 3 3	0,0850	103	99	110	117	117	83	53	91	0
5º	<i>Lathyrus pratensis</i>		7	8	5 1 4 0 3	0,1443	0	0	0	0	1185	593	189	230	0
	<i>Vicia sepium</i>			10	5 1 5 4 0	0,0517	151	0	92	111	474	0	0	0	0
	<i>Lathyrus montanus</i>			11	5 1 5 4 0	0,0384	75	201	0	111	474	0	0	0	0
	<i>Trifolium ecabrum</i>			4	5 1 5 4 0	0,0231	63	126	0	277	593	0	0	0	0
	<i>Cytisus scoparius</i>			9	5 1 6 2 4	0,1199	0	0	102	0	790	526	335	204	0
	<i>Trifolium incarnatum</i>			9	5 1 6 2 4	0,0668	28	112	0	369	527	263	0	0	0
	<i>Trifolium dubium</i>			101	5 1 8 4 3	0,1948	125	100	100	99	164	70	0	18	0
	<i>Trifolium striatum</i>			5	5 1 8 4 3	0,0320	101	0	0	221	474	0	0	369	0
6º	<i>Hippocrepia comosa</i>		7	10	6 1 7 5 1	0,0575	25	201	184	0	0	474	151	0	0
7º	<i>Sonchata florida</i>		9	4	8 1 2 1 0	0,0771	0	0	0	0	0	0	754	922	0
	<i>Ulex gallii</i>			5	8 1 8 7 0	0,0210	50	101	184	0	0	0	302	369	0
ENTROPIA-FACTOR H(alt)						2,5259	H / H _{max} = 0,842								
PERFIL DE CONJUNTO						166	66	33	18	15	7	7	11	9	0

El primer grupo está formado por las especies que tienen la clase modal entre 0 y 200 m. de altitud. Este es el que mayor número de especies presenta, y se puede dividir en varios subgrupos atendiendo a la amplitud ecológica para este factor. El primer subgrupo está formado por 4 especies, de las que sólo *Vicia tetrasperma* tiene información mutua bastante elevada, como para pensar que es significativa. Según GUINEA (10), esta especie es propia de zonas bajas y medias, pero puede encontrarse hasta los 1.800 m. de altitud. Sin embargo, en la cuenca del Narcea puede considerarse indicadora de zonas bajas. En el segundo subgrupo destaca por su elevada entropía *Trifolium pratense*, especie típicamente pratense, propia de la zona húmeda española, VICIOSO (16). Esta especie es, a nivel de leguminosas, la que mejor representa la zona baja, por su alta frecuencia en la misma, pues se encuentra en el 40 % de las localidades muestreadas en dicha zona. Esto unido a que resulta muy fácil de distinguir cuando está en flor, formando rodales donde predomina el color amarillo dorado característico, hace que la consideremos muy importante en la composición de prados de siega de tipo atlántico, para diferenciarlos de aquellos prados de zona atlántica, pero con características mediterráneas. Comportamiento similar a esta especie lo poseen *Vicia tenuissima* y *Vicia pubescens*, aunque con información mutua mucho más baja.

De las especies que forman el tercer subgrupo, *Vicia hirsuta*, *Lotus subbiflorus* y *Medicago polymorpha*, la primera tiene una información mutua muy alta, como corresponde a su elevada frecuencia en las zonas media y baja, pues se encuentra en el 50 % de las muestras tomadas en estas altitudes, por lo que puede considerarse típica y diferencial de estas zonas.

El cuarto subgrupo está formado por sólo dos especies, *Trifolium campestre* y *Medicago arabica*. Aunque la primera tiene una información especie-factor muy elevada, su perfil es bimodal, lo que puede atribuirse a la interferencia de otros factores, como el pH, ALVAREZ y MOREY (3) y quizá a la textura del suelo.

Los dos subgrupos restantes están formados por especies con elevada frecuencia y alta información especie-factor. Destaca *Vicia sativa* con la mayor entropía especie-factor de todas las especies, disminución regular con la altitud y casi desaparición en las últimas clases, por lo que resulta una buena indicadora de las zonas bajas y medias. *Lotus corniculatus* y *Anthyllis vulneraria* presentan un comportamiento similar, aunque menos acusado.

Las especies que forman el segundo grupo, con clase modal entre 200 y 400 m., tienen preferencia por la zona baja y ninguna de ellas tiene información suficiente para poder hacer interpretaciones válidas.

Los grupos tercero y cuarto tienen un comportamiento semejante, puesto que *Trifolium pratense*, único representante del tercero, tiene un segmento modal que comprende tres clases, siendo la cuarta la central. Están formados por especies de amplia distribución, como la citada y *Trifolium repens*, con amplitud ecológica extrema y que caracterizan los prados cantábricos, frente a otros tipos de prados españoles, como los mediterráneos. *Lotus uliginosus*, aunque también ocupa todo el rango de altitud, muestra una fuerte disminución en las zonas altas.

El quinto grupo destaca por la existencia de valores modales muy altos

debido al pequeño número de muestras de esta clase y a que las especies presentan frecuencias bajas.

A pesar del pequeño número de presencias, *Lathyrus pratensis*, tiene una información mutua alta y un perfil muy peculiar, sin que esté presente en las clases anteriores a la clase modal. *Cytisus scoparius* falta en la zona baja, donde se han realizado mayor número de muestreos, por lo que es característica de zonas altas y medias. Su baja frecuencia se debe a que es una especie propia de bosques, matorrales y bordes de caminos, VICIOSO (16), y por tanto la probabilidad de encontrarla en nuestras muestras es mínima. *Trifolium dubium* tiene un comportamiento similar al de la mayoría de las especies que se encuentran en todas las altitudes, con disminución acentuada en las clases altas.

Genista florida, que forma parte del último grupo, a pesar de presentarse en pocas muestras, tiene una clara preferencia por las zonas altas.

Hemos encontrado en la cuenca del Narcea cinco subregiones fitoclimáticas, a las que hemos nombrado, atendiendo a la clasificación de ALLUE, siguiendo la terminología de THRAN.

IV (V).—Mediterráneo subhúmedo de tendencia atlántica.

IV (VI).—Mediterráneo subhúmedo de tendencia centroeuropea.

V (VI).—Atlántico europeo.

VI.—Centroeuropeo.

X.—Alta montaña.

Las tres últimas subregiones eran conocidas de la región cantábrica y se caracterizan por tener valores de pluviosidad muy altos, tanto anuales como estivales, y crecientes a medida que se hace más extremado el clima (entre 1.000 y 2.000 mm.), y también por temperaturas decrecientes.

La existencia de las subregiones IV (V) y IV (VI) se ha llegado a conocer por la aparición en varias estaciones termopluviométricas de la cuenca del Narcea, de períodos de sequía estival de más de un mes, encontrándose que todas estas estaciones están situadas en el interior y en las partes bajas de las laderas, con precipitaciones mucho menores que en las zonas circundantes, como consecuencia de un efecto "foehn" secundario, MATEO (13), inferiores en todos los casos a 1.000 mm. y con precipitaciones estivales entre 100 y 150 mm.; las temperaturas medias y medias de las máximas estivales son superiores a las de las zonas oceánicas próximas, mientras que las invernales son bajas debido a la existencia de fenómenos de inversión térmica, con estancamiento de nubes y por tanto con heladas relativamente fuertes, para las altitudes en las que se encuentran.

Todas estas consideraciones nos llevan al problema de la separación de estas subregiones, tanto la V (VI) de la VI, como la IV (V) de la IV (VI). El criterio principal de separación seguido por ALLUE, se basa fundamentalmente en la temperatura media del mes más frío, según sea superior o inferior a 6° C respectivamente, por lo que buscamos en las estaciones estudiadas por nosotros, un factor que siguiese una variación similar. La variable que mejor muestra las variaciones climáticas generales de una región es la altitud, y hemos observado que en todos los casos la T_f es inferior a 6° C, cuando la altitud es superior a 400 m., por lo que ha sido

éste el nivel que hemos establecido para la separación de estas subregiones.

El perfil de conjunto para el factor, se puede ver en la Fig. 1. Dicho perfil está desequilibrado claramente en cuanto a número de muestras, hacia las subregiones V (VI) y VI, que ocupan, no obstante, la mayor parte de la cuenca. El desconocimiento de la existencia de un clima mediterráneo (puesto que el primer trabajo de síntesis de datos meteorológicos en la cuenca es el nuestro) nos ha impedido realizar un muestreo más intensivo en la zona de influencia mediterránea, lo que nos permitiría conocer mejor las preferencias de algunas especies por esta zona.

La entropía especie-factor es $H = 1,73$ y su cociente con la entropía máxima es $Q = 0,745$. Este valor es bajo, lo que nos corrobora lo expuesto anteriormente.

Dada la discontinuidad de las subregiones fitoclimáticas y que el criterio de separación de las mismas está basado, en parte en la altitud, consideramos que la utilización de las técnicas empleadas (para la altitud) aparte de cierta repetición, no son aplicables, por lo que nos limitaremos a exponer los resultados complementarios con el factor mencionado.

Únicamente presentamos las dos especies que tienen, en este caso, mayor información mutua con el fitoclima que con la altitud.

ESPECIE	Inf. mutua especie - fitoclima	Perfil de frecuencias corregidas				
		IV(V)	IV(VI)	V(VI)	VI	X
<i>Hippocrepis comosa</i>	0,1287	711	664	0	96	0
<i>Trifolium patens</i>	0,2859	0	0	195	0	0

Ninguna especie se encuentra únicamente en las subregiones IV (V) y IV (VI). La única especie con preferencia por estas subregiones y entropía especie-factor alta es *Hippocrepis comosa* (cuya información mutua con la altitud es 0,057 y con el fitoclima 0,129). Esta especie que tiene un comportamiento preferencial por suelos básicos, ALVAREZ y MOREY (3), nos puede servir para conocer los ambientes de mayor mediterraneidad en la cuenca del Narcea, ya que además se presenta en orientaciones Sur, y suelos poco profundos, con presencia de encinas, *Quercus ilex ilex*, ALVAREZ y MOREY (2).

Trifolium patens, sólo se encuentra en la región atlántica V (VI) no estando presente en ningún caso en prados de la subregión IV (V) correspondiente a altitudes bajas. Creemos, por lo tanto, que esta especie puede caracterizar en gran medida los prados atlánticos, lo que confirma lo expuesto por otros autores, RIVAS y RIVAS (15) y MAYOR y otros (14), si bien el carácter oligotrófico que apuntan los mismos no parece corresponder con nuestros resultados, dada su relativa indiferencia respecto al pH del suelo, ALVAREZ y MOREY (3), encontrándose bien representada en suelos ricos en bases.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ABELLA, M. A. y MOREY, M. 1976: *Primeros datos sobre la producción pasícola en la zona de Pajares (Asturias)*. Asturnatura, III, 141-145.
- (2) ALVAREZ, M. A. y MOREY, M. 1974: *Ecología de leguminosas pratenses en relación con algunos factores ambientales en la cuenca baja del Narcea (Asturias)*. Pastos, 4(2), 220-234.
- (3) ALVAREZ, M. A. y MOREY, M. 1977: *Ecología de leguminosas pratenses en relación con el pH del suelo en la cuenca del Narcea. (Asturias)*. Pastos 7 (2), 181-192.
- (4) ALLUE ANDRADE, J. L. 1966: *Subregiones fitoclimáticas de España*. I.F.I.E. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- (5) DAGET, PH., GODRON, M. y GUILLERM, J. L. 1970: *Profils écologiques et information mutuelle entre espèces et facteurs écologiques, application a l'étude d'un transect dans la vallée de Liptov (Tchécoslovaquie)*. Comm. 14ème symp. assoc. internat. phytosociol., 32 pp.
- (6) EMBERGER, L. 1930: *La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux*. Rev. Gén. Bot., 42, 641-662 y 705-721.
- (7) GODRON, M. 1968: *Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale*. Oecol. Plant., 3, 185-212.
- (8) GOUNOT, M. 1969: *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Masson et Cie. Paris.
- (9) GUILLERM, J. L. 1971: *Calcul de l'information fournie par un profil écologique et valeur indicatrice des espèces*. Oecol. Plant., 6, 209-225.
- (10) GUINEA, E. 1953: *Estudio botánico de las vezas y arvejas españolas. (Monografía del género Vicia en España)*. Inst. Nac. Invest. Agron. Madrid.
- (11) MARLANGE, M. 1972: *Contribution à l'étude phyto-écologique du Chaco argentin*. Thèse. Univ. des Sc. et Techn. du Languedoc. Montpellier.
- (12) MARLANGE, M. 1973: *Ordination et groupement des profils écologiques*. Rec. de Meth. Phytosociol., fasc., 3. C.N.R.S. / C.E.P.E. Montpellier.
- (13) MATEO, P. 1956: *Pluviometría de Asturias*. Publ. Minist. Aire. Ser. A (Memorias), 28 Madrid.
- (14) MAYOR, M. et al. 1976: *Los pastizales naturales del Sector Iberoatlántico. Su dinamismo y distribución geográfica*. XVI Reunión de la S.E.E.P. Pamplona.
- (15) RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTÍNEZ, S. 1963: *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Publ. Minist. Agricultura, 277, 1-269. Madrid.
- (16) VICIOSO, C. 1953: *Tréboles españoles. Revisión del género Trifolium*. Inst. Bot. Cavanilles. Madrid.

DISTRIBUTION OF GRASSLAND LEGUMINOSAE SPECIES RELATED TO ALTITUDE AND PHYTOCLIMA IN THE NARCEA RIVER BASIN (ASTURIAS, SPAIN)

SUMMARY

The distribution of the leguminosae species of the Narcea River. Basin (Asturias, SPAIN) in relation to the altitude and phytoclimate has been studied. Techniques of elaboration and ordination of altitude frequency histograms —C.E.P.E. (Montpellier, FRANCE) Methodology— has been applied. Many of the species show preferences for different altitudes. The number of species decreases with the altitude. Three altitudinal zones have been established. It may be pointed out that some of the more frequent species, *Vicia sativa*, *Vicia hirsuta* and *Trifolium campestre* show high affinity for altitudes lower than 1.000 m. The rest of the most important and frequent species, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Lotus corniculatus*, *T. dubium* and *Lotus uliginosus* have a range of total variation, although all of them decrease their frequencies in high altitudes.

Following Allue's methodology, two Mediterranean phytoclimatic subregions —IV (V) and IV (VI)— have been determined. It is remarkable that *Trifolium patens* is found in a number of low grasslands with atlantic climate V (VI), and *Hippocrepis comosa* is preferently found in grasslands with Mediterranean characteristics.