

Análisis fenológico en pastizales de dehesa

E. LUIS CALABUIG, I. NAVASCUÉS Y J. M. GÓMEZ

Departamento de Ecología. Universidad de León.
Departamento de Ecología. Universidad de Salamanca.

RESUMEN

Se estudia la dinámica de los pastizales desde el punto de vista de las manifestaciones fenológicas en la zona de dehesas de la provincia de Salamanca, y a lo largo de los períodos prevernal, vernal, y estival. Dichos períodos pueden considerarse los más significativos y los que poseen mayor número de matices diferenciales entre los distintos tipos de pastizal. Se controlaron 21 parcelas pertenecientes a las comunidades más representativas de la zona.

La información obtenida se ha simplificado, con objeto de ofrecer una visión más general de los aspectos fenológicos de cada tipo de pastizal, resumiendo las observaciones realizadas por especie para el conjunto de los pastizales de semejante categoría fenológica. Para este trabajo se han seleccionado las especies dominantes y las características. Los resultados de este estudio —fundamentalmente descriptivo— se representan gráficamente distinguiendo los tipos fundamentales de pastizal en función del gradiente oligotrofia eutrofia.

INTRODUCCIÓN

Presentar en este trabajo un esquema fenológico de los pastizales adehesados salmantinos es ante todo como primera aproximación de lo que en estudios más detallados podremos ofrecer en un futuro próximo. El proyecto global que tiene como meta el conocimiento de la estructura y función de los pastizales de dehesa quedó subdividido en varios objetivos de carácter preferente, entre los que destacó en sus primeras fases el análisis fenológico. Resaltamos su carácter introductorio, puesto que únicamente corresponden a un período anual, que sin duda se vería modificado al aumentar el número de observaciones anuales como consecuencia

de su relación con los aspectos climáticos de carácter aleatorio. Los resultados generales, por el contrario, pueden mantenerse como válidos e igualmente importantes, por cuanto que de su información pueden obtenerse facetas de la dinámica anual de los pastizales que poseen matices diferenciales.

El conocimiento fenológico de cualquier comunidad tiene un gran interés porque, como indica MARGALEF (1), pone de manifiesto numerosas interacciones entre especies que se organizan de manera temporal. Sobre esta base, las implicaciones sobre el ecosistema aparecen pues a caballo entre las distribuciones espaciales y temporales que determinan el estado y la historia de cada comunidad.

La fenología de las especies dominantes suele guardar bastante relación con el tipo de comunidad; en líneas generales, son las que dan carácter al pastizal y las que definen los relevos a lo largo del crecimiento primario, al igual que las etapas sucesionales, aunque el significado del reemplazo temporal sea diferente.

Las representaciones gráficas de los aspectos fenológicos tienen una gran importancia por el hecho de que, en la mayor parte de los casos, la información es puramente descriptiva; de ahí que los intentos de visualizar gráficamente el proceso del cambio haya tenido múltiples aportaciones (DIERSCHKE) (2), que van desde la situación temporal de cada aspecto simplemente hasta su consideración conjunta con otros índices cuantitativos expresados en términos ponderales (BRAUN-BLANQUET) o absolutos. Actualmente se han introducido técnicas más sofisticadas que conectan tales observaciones fenológicas con criterios matemáticos, con el fin de deducir, a base de modelos, configuraciones más generalizables (KHARIN) (3). Nosotros hemos optado por uno de los métodos más sencillos, puesto que de estas mismas comunidades ya se han publicado diversos estudios y comentarios acerca de gran número de parámetros estructurales y conceptos funcionales, a los que se une, como complemento, este del análisis fenológico.

METODOLOGÍA

El estudio se ha llevado a cabo en la zona de dehesas de la provincia de Salamanca. Paralelamente al control del crecimiento primario se tomaron datos sobre la evolución fenológica de las especies de mayor importancia en los pastizales de la zona. En total fueron controlados 21 pastizales, entre los que se distinguen, en función del gradiente oligotrofia eutrofia los siguientes tipos: Pastizales de efímeras, vallicares pobres, vallicares normales, majadales, vallicares húmedos, vallicares de siega y prados semiagostantes, cuyas características estructurales ya se conocen (LUIS CALABUIG y cols.) (4).

El período de observación cubre desde marzo a agosto, incluyendo los períodos prevernal, vernal y estival, que son los más significativos, por presentar mayores diferencias entre los distintos tipos de pastizal. Los controles se realizaron normalmente cada dos semanas, aunque en las fases de mayor apogeo de la vegetación se visitaron con una frecuencia aproximada de una semana. En cada visita se anotaba el estado fenológico

de todas las especies constituyentes de la comunidad, e igualmente cualquier posible alteración biótica (pastoreo, pisoteo, efectos del hombre) o abiótica (climática en sus diversas facetas).

El número de especies en cualquiera de los tipos anteriormente enumerados supera las 50, llegando en no pocos casos a ser superiores a 100. Ofrecer la evolución fenológica de cada una de ellas permitiría el análisis completo de las manifestaciones de cambio a lo largo del crecimiento primario, aunque sería más difícil llegar a conclusiones de síntesis para las asociaciones establecidas. Por otra parte, dado el carácter preliminar de esta comunicación, hemos considerado como más oportuno seleccionar, de entre toda la información, solamente la correspondiente a las especies más importantes; en definitiva aquéllas que imprimen carácter fisionómico al pastizal por su mayor frecuencia numérica o su mayor cobertura o aquellas que se consideran características de cada uno de los tipos.

Las especies de mayor frecuencia y cobertura se encuentran recogidas, respectivamente, en las tablas I y II. Se han considerado como más frecuentes aquellas que se encontraron al menos en la mitad de los inventarios, superando el valor medio de 40 individuos por 0,25 metros cuadrados para el conjunto de inventarios de la misma comunidad, en un muestreo realizado durante el mes de junio (LUIS CALABUIG) (3). Como especies de mayor cobertura se han tenido en cuenta aquellas que cubrían en algún tipo de pastizal al menos el 5 % de su superficie en proyección vertical. Las especies características se han puesto de manifiesto mediante análisis multivariante en componentes principales y de correspondencias, ya señalados en publicaciones anteriores (3 y 4).

La información así seleccionada se ha simplificado resumiendo las observaciones realizadas por especies para el conjunto de los pastizales de semejante categoría taxonómica, cuyos resultados se han expresado gráficamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras 1 a 7 se recogen los espectros fenológicos de las especies más importantes en la caracterización de las diversas comunidades de pastizal, definibles en la zona de dehesas de Salamanca. A lo largo de la banda de cada especie, que representa su crecimiento primario, se van señalando los aspectos fenológicos. Los trazos sigmoideos de unión indican los períodos en que varios aspectos coinciden en el tiempo.

Cada tipo de pastizal se diferencia de los demás por su diferente fisionomía, puesta de manifiesto por los distintos parámetros que determinan en cada momento su estructura. Como característica primordial destaca la desigual riqueza específica. Las diferencias se hacen también patentes, teniendo en cuenta caracteres de variación en el tiempo, como los distintos períodos cumbre en los aspectos fenológicos.

Globalmente se observa cómo los prados semiagostantes presentan, en la mayoría de las especies, ciclos desplazados hacia el período estival. Los majadales, por el contrario, al menos por lo que respecta a las especies dominantes y características (*Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*), se muestran ligeramente adelantados al resto de los pastizales. El conjunto

TABLA I

ESPECIES DE MAYOR FRECUENCIA
(Núm. de individuos por 0,25 m²)

ESPECIES	Prados semi-agostantes		Vallicares de siega			Vallicares húmedos		Vallicares normales					Vallicares pobres				Majadales		Pastizales de efimeras	
	13	14	20	12	3	23	6	2	26	25	4	27	8	21	10	22	1	9	24	7
<i>Hordeum secalinum</i>	170,75																			
<i>Poa trivialis</i>	40,00																			
<i>Trifolium fragiferum</i>	61,75																			
<i>Trifolium dubium</i>	44,00	—	—	207,75	43,75	—	—	—	7,12	20,00	—	66,55	40,25	—	14,25	—	46,87	0,50		
<i>Carex divisa</i>	49,00	—	45,62	—																
<i>Rhinanthus minor</i>	49,12																			
<i>Thrinacia hispida</i>	62,87																			
<i>Festuca rubra</i>			58,37	1,50	4,37															
<i>Agrostis castellana</i>	307,50	34,37	160,75	850,00	68,87	148,12	146,87	493,75	120,00	206,23	387,50	270,00	105,60	65,00	74,50	9,37	44,50	—		
<i>Bromus mollis</i>	168,75	386,87	65,00	—	54,12															
<i>Aira caryophylla</i>	215,50	141,37	101,75	—	57,37															
<i>Vulpia bromoides</i>	712,50	621,25	593,75	195,00	20,37	0,50	82,62	11,37	130,00	22,37	98,75	—	8,00	14,37		450,00	26,25	63,75		
<i>Vulpia myuros</i>	154,37	—	—																	
<i>Galium verum</i>	—	127,87	2,12	—	177,62	44,00	—	—	0,12	—										
<i>Moenchia erecta</i>	19,50	22,25	103,50	—	45,75	1,50	49,00	0,75	6,87	33,75									4,50	30,25
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	—	—	64,50	170,75	31,87	5,37	113,12	314,37	181,25	181,25	218,75	9,87	—	77,50						
<i>Cerastium glomeratum</i>	7,37	5,62	42,67																	
<i>Trifolium strictum</i>					101,37	1,50														
<i>Agrostis salmantica</i>					225,00	3,87													—	91,87
<i>Trifolium striatum</i>					1,37	71,12	37,37	16,75	20,62	53,75	75,62	75,00	26,87	74,00	4,12					
<i>Trifolium micranthum</i>					—	53,25														
<i>Linum bienne</i>								17,25	15,37	1,37	3,68	41,00								
<i>Holcus setigulis</i>													52,62	—	—	—				
<i>Tuberaria guttata</i>													—	49,87	34,50	131,67				
<i>Trifolium glomeratum</i>													2,37	41,62	68,87	0,75				
<i>Veronica arvensis</i>																	49,50	1,00		
<i>Aphanes microcarpa</i>																			115,75	—
<i>Alopecurus pratensis</i>																	0,62	46,62		
<i>Poa bulbosa</i>																	48,12	48,75		
<i>Trifolium arvense</i>																			1,00	61,00

TABLA II

ESPECIES DE MAYOR COBERTURA HERBÁCEA
(% de superficie cubierta)

ESPECIES	Prados semi-agostantes		Vallicares de siega			Vallicares húmedos		Vallicares normales					Vallicares pobres			Majadales		Pastizales de efímeras			
	13	14	20	12	3	23	6	2	26	25	4	27	8	21	10	22	1	9	24	7	
<i>Hordeum secalinum</i>																					
<i>Trifolium fragiferum</i>	30,25																				
<i>Poa trivialis</i>	25,00																				
<i>Lolium perenne</i>	15,62																				
<i>Carex divisa</i>	14,50																				
<i>Thrinacia hispida</i>	10,00	17,37																			
<i>Gaudinia fragilis</i>		21,37																			
<i>Festuca rubra</i>		12,50																			
<i>Vulpia bromoides</i>		10,75	20,25	0,05	0,12																
<i>Agrostis castellana</i>			40,62	53,50	41,68												0,35	27,75	3,25	11,50	
<i>Trifolium dubium</i>			50,37	2,67	27,25	65,37	29,37	60,62	33,12	51,25	26,87	32,50	38,75	26,87	21,62	12,12	20,75	2,25	7,25	—	
<i>Rhinanthus minor</i>			—	—	24,00																
<i>Bromus mollis</i>			—	—	12,37																
<i>Galium verum</i>			4,25	29,37	7,62																
<i>Trifolium subterraneum</i>			—	11,75	0,12	—	13,62														
<i>Trifolium striatum</i>			10,37	0,12	—												0,12	10,50			
<i>Anthoxanthum aristatum</i>						0,05	15,50	5,37	4,75	2,00	10,37	11,75	9,87	1,50	16,75	0,12	1,00	10,05			
<i>Prunella laciniosa</i>								0,05	6,37	9,62	10,00	9,87	13,00	0,12	—	3,37					
<i>Trifolium glomeratum</i>								5,12	—	15,62	—	—	0,25	4,37	11,62	0,05			0,05	3,75	
<i>Tuberaria guttata</i>													—	26,87	5,50	5,62					
<i>Poa bulbosa</i>																	48,12	32,50			
<i>Alopecurus pratensis</i>																	0,05	13,62			
<i>Trifolium arvense</i>																				0,05	9,12
<i>Brassica barrelieri</i>																				—	5,75
<i>Holcus setigulumis</i>																				0,05	6,62
<i>Spergula arvensis</i>																				7,62	0,67

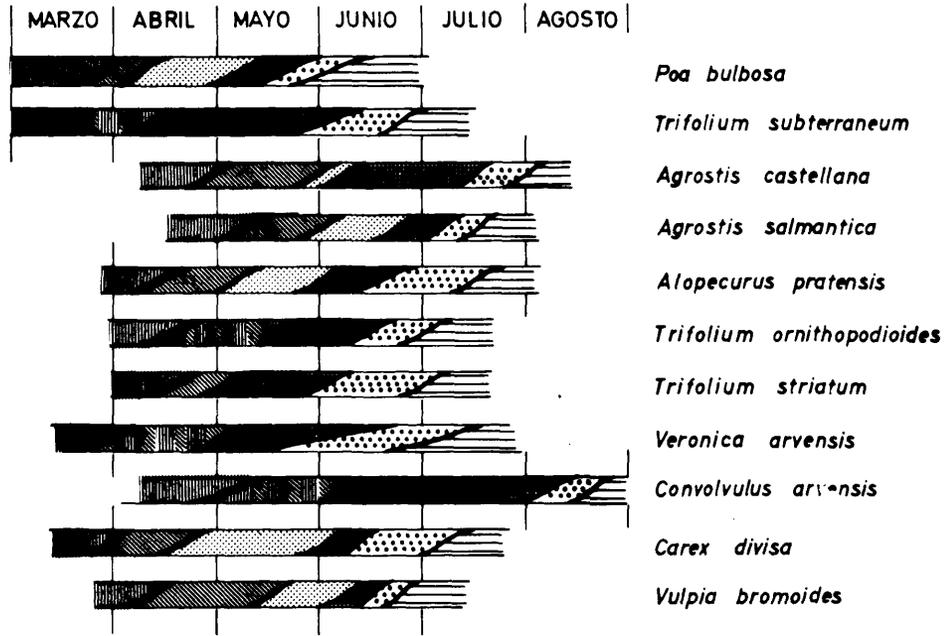


FIG. 3. Espectro fenológico en majadales de las dehesas salmantinas.

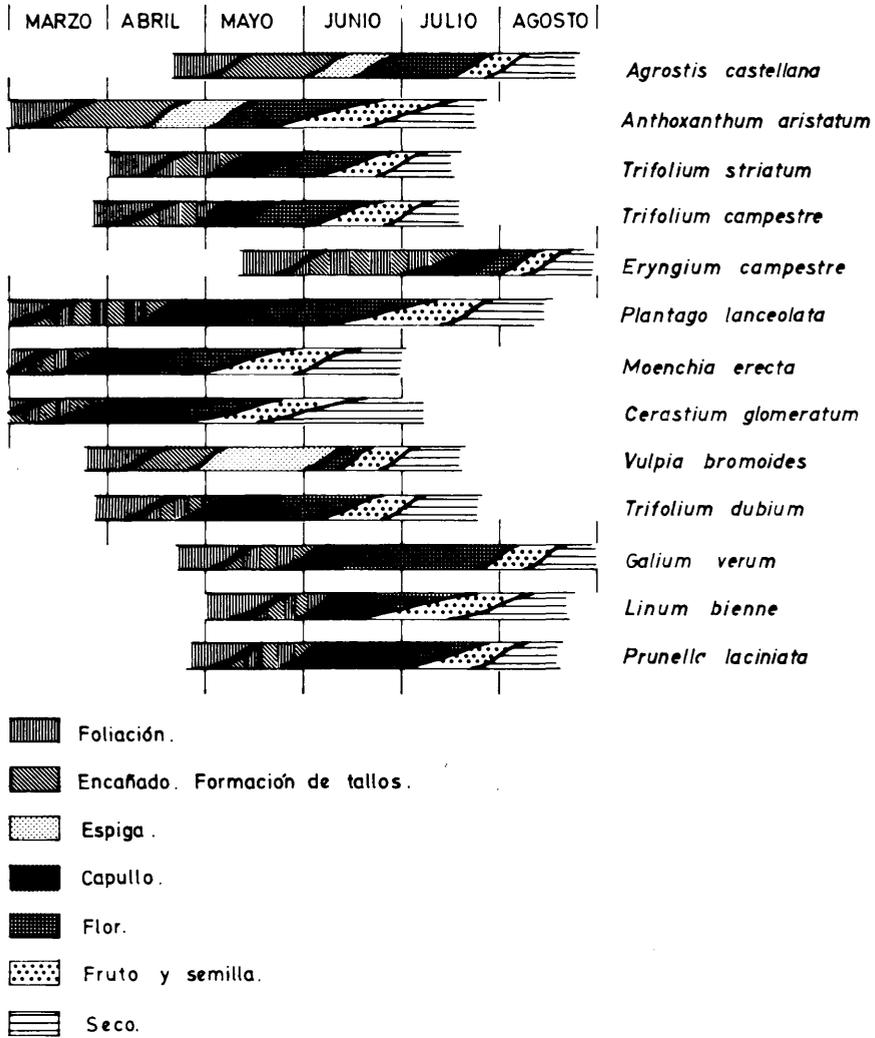


FIG. 4. Espectro fenológico en vallicares normales de las dehesas salmantinas.

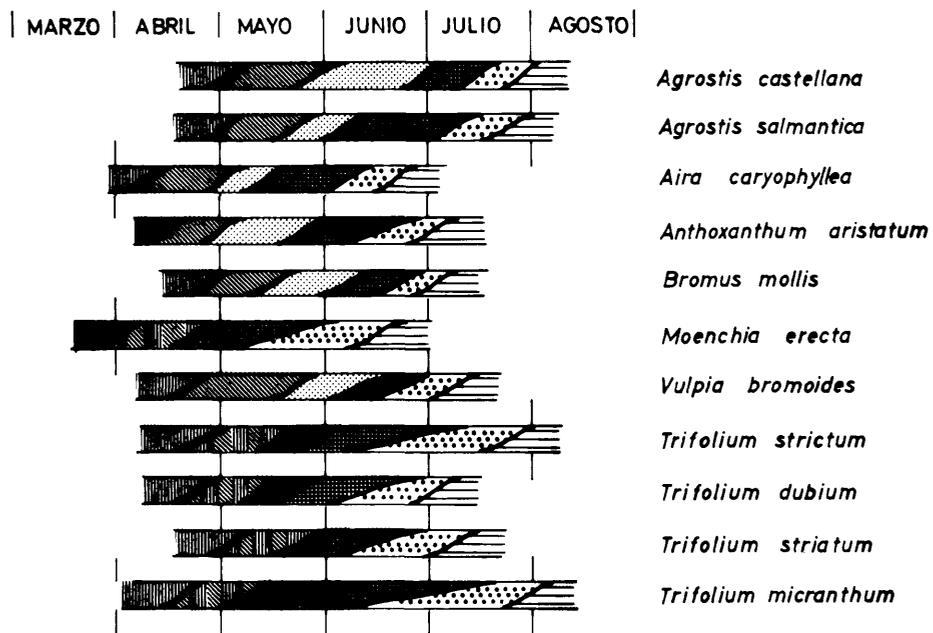


FIG. 5. Espectro fenológico en vallicares húmedos de las dehesas salmantinas.

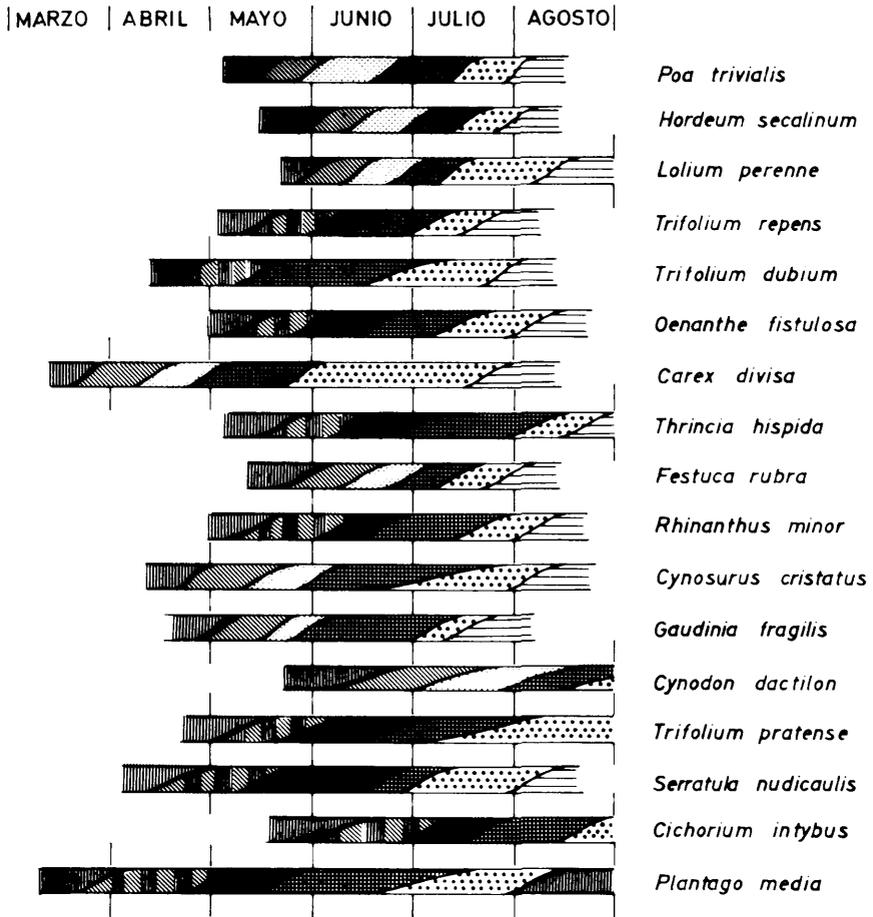


FIG. 7. Espectro fenológico en prados semiagostantes de las dehesas salmantinas.

de vallicares, en sus diversas facies, presentan mayor variabilidad; los vallicares húmedos se caracterizan por el mayor acompasamiento de las manifestaciones fenológicas por especies, mientras que en los vallicares de siega y vallicares normales pueden distinguirse varias etapas. Los vallicares pobres y los pastizales de efímeras —de gran parecido estructural— presentan también una gran semejanza de evolución fenológica.

La comunidad dominante en la zona de dehesa, por la superficie ocupada, es la que denominamos vallicar normal. En estos pastizales las especies más representativas son *Agrostis castellana*, *Anthoxanthum aristatum*, *Vulpia bromoides*, *Trifolium striatum*, *Trifolium campestre*, *Tuberaria guttata* y *Eryngium campestre*. Pueden distinguirse diversos estadios, destacando en el primero *Moenchia erecta* y *Cerastium glomeratum*, ambas de escasa cobertura, pero de frecuencia elevada. La segunda fase está principalmente representada por los tréboles y gramíneas anuales de fructificación a finales de junio. La última fase queda casi totalmente absorbida por *Agrostis castellana*. Puede aún distinguirse otra fase superior en la que *Eryngium campestre* fructifica cuando la mayoría de sus acompañantes en la comunidad ya están secas. También puede definirse —y no solamente para los vallicares normales, sino para todos los pastizales excepto prados semiagostantes— una fase previa a las anteriores, representada por especies muy tempranas, entre las que destacan *Montia fontana*, *Romulea bulbocodium*, *Erophila verna* y *Teesdalia coronopifolia*.

Para una misma especie pueden encontrarse pequeñas diferencias temporales de aspección dependiendo del tipo de pastizal en que la población se encuentre. Los desfases en este caso son de poca importancia, en general porque la respuesta está provocada por cambios meteorológicos incluidos en la misma zona mesoclimática. El caso de la especie más extendida (*Agrostis castellana*) es un ejemplo significativo de tal respuesta sincronizada.

BIBLIOGRAFIA

- (1) MARGALEF, R., 1974: *Ecología*. Ed. Omega.
- (2) DIERSCHKE, H., 1970: *Zur Aufnahme und Darstellung phänologischer Erscheinungen in Pflanzengesellschaften*. En *Grünfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie*. Ed. van der Maarel y Tüxen: 291-311.
- (3) KHARIN, N. G., 1976: *Mathematical models in phenology*. *Jour Biogeography*, 3(4):357-364.
- (4) LUIS CALABUIG, E., 1976: *Ecosistemas de pastizal: Estudio de la vegetación mediante técnicas de análisis factorial. Crecimiento primario*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- (5) LUIS CALABUIG, E.; GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., y GIL CRIADO, A., 1976: *Variación de la vegetación por efecto de la eutrofización en suelos síliceos*. *Pastos*, 6(2):296-310.

PHENOLOGICAL ANALYSIS IN «DEHESA» PASTURES

SUMMARY

One of the features of the dynamics of the grazing-lands is represented by its evolution during primary growth, when all phenological sings of the plants are seen. In the «dehesa» area in Salamanca, the prevernal, vernal and aestival periods are the most significant, and show the highest quantity of differentiating points between one type grazing-land and another. It was during these periods that regular observations were made in 21 allotments, which

belong to the most representative communities in the area, showing for each of the species its phenological state at any given moment.

The information gathered has been simplified so as to offer a more general view of the phenological aspects of each type of grazing-land, summarizing the observations made per species for the group of pastures of similar taxonomic category. Likewise, the species which showed phisonomical character were selected, i.e.: those which contribute in highest proportion to the biomass of the community; in a word, those species which are dominant due to their higher absolute frequency or their greater covering. To complement this, the characteristic species are also considered.

This study, descriptive in its essence, enables us on the one hand, to correlate the specific phenological observations with the general characteristics of the grazing-land to which they belong, and, in the other, to analyse the evolution of the same species in different pastures. The results obtained are given graphically, showing the differences between the definable types of pasture using the oligotrophy-eutrophy gradient.