

**INCIDENCIA DE LA IRRIGACION SOBRE EL COMPORTAMIENTO
DE CIERTAS GRAMINEAS EN PRADOS PERMANENTES**

Por *A. Calleja*

R. García

A. Moro

A. Suárez

INTRODUCCION

En dos trabajos precedentes^{1, 7} se estudiaron las correlaciones de algunas plantas de prados permanentes de montaña entre sí, con ciertos factores edáficos y de manejo. Ahondando más en este estudio hemos podido observar cómo unas especies se asocian entre sí, presentando una similitud de comportamiento que, a veces, se mantiene en cualquier tipo de prado, existiendo, por el contrario, una separación de parte de ellas según que el prado sea irrigado o no (figs. I, II, III).

En este trabajo se pretenden encontrar las razones de tal actuación, no de una manera individual, sino agrupadas bajo unas características similares.

MATERIAL Y METODOS

La toma de muestras, la ubicación y preparación de las mismas han sido expuestas anteriormente¹. El tratamiento estadístico se realizó mediante un análisis multivariante en componentes principales².

Para deducir las características explicativas de cada factor obtenido se representaron la totalidad de los pueblos muestreados en el conjunto de factores, teniendo en cuenta, para la explicación de los mismos, aquellas variables de los puntos muestrales con factor de carga más elevada. La información así obtenida se trasladó posteriormente a los componentes en los cuales habíamos representado las especies pratenses.

An. Fac. Vet. León., 1983, 29, 249-258.

RESULTADOS Y DISCUSION

En las tablas I, II y III se muestran los factores explicativos de la varianza de las variables. Los valores expuestos corresponden a los factores de carga para cada variable.

Cuando el estudio se lleva a cabo sin realizar una separación entre regadío y secano (tabla I), en el componente I aparece un grupo de plantas integrado por *Cynosurus cristatus*, *Bromus racemosus*, *Bromus hordeaceus* y *Alopecurus pratensis*, si bien esta última especie presenta signo negativo para este factor. Basándonos en la información obtenida de los puntos de muestreo, con factores de carga elevados para este primer componente, el grupo de especies muestra una preferencia por suelos de textura limosa⁴ (no arenosa ni arcillosa), con un pH ligeramente ácido¹ y con una cierta pendiente, hecho que impide la acumulación de agua, favoreciéndolas, al ser especies que se encuentran en terrenos con no demasiada humedad, características diferenciales con *A. pratensis*^{2, 3}, al presentar signo negativo para este factor.

Estas cuatro especies se agrupan de la misma forma cuando el estudio se realiza sobre prados de regadío (tabla II). El factor explicativo de la varianza de estas variables nos da la misma información sobre la textura del suelo, indicándonos, además, las preferencias de estas especies por terrenos bajos y pobres en materia orgánica. *A. pratensis*, lo mismo que en el caso anterior, vuelve a presentar signo negativo para estas características.

En prados de secano (tabla III), *B. hordeaceus* es suplantado por *Anthoxanthum odoratum*. A vista de la información obtenida por el factor correspondiente, vemos que introduce una nueva característica: riqueza en nitrógeno orgánico. Debido a esto es comprensible la separación efectuada por *B. hordeaceus*, ya que, según ANTUÑA¹, esta planta se encuentra, generalmente, en suelos pobres en dicho elemento.

Por la misma razón se puede explicar la separación que se realiza entre *A. odoratum* y *Holcus lanatus*, que tanto en el aspecto global de los prados, como en los de regadío, se encontraban estrechamente unidas y, como había sido expuesto ya⁴, *H. lanatus*, al igual que *B. hordeaceus*, tienen preferencia por terrenos pobres en nitrógeno orgánico.

El factor II (tabla I) nos separa dos grupos de plantas. En la parte positiva del mismo nos encontramos con *Festuca pratensis* y *A. pratensis* (esta última, especie con un factor de carga muy próximo al encontrado en el factor I). La información obtenida en este componente muestra altos contenidos en materia orgánica³, nitrógeno, carbonatos, pH ligeramente básico, así como valores decrecientes en altitud y orientación⁴. Estas especies aparecen juntas en regadío (tabla II) y secano (tabla III), si bien en el primero de los casos la información global de ambas se encuentra repartida entre tres factores, quizá debido a que en este tipo de prados el agua no actúa como factor limitante. La diferencia de signo que se

TABLA I
Factores de carga de las gramíneas en prados permanentes

Variable	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V	Factor VI
<i>C. cristatus</i>	0,94					
<i>B. racemosus</i>	0,85					
<i>A. pratensis</i>	-0,53	0,48			-0,28	
<i>T. flavescens</i>		-0,77				
<i>F. pratensis</i>		0,62	-0,46			-0,38
<i>A. odoratum</i>			0,89			
<i>H. lanatus</i>			0,84			
<i>L. perenne</i>				0,84		
<i>D. glomerata</i>				0,67		
<i>P. trivialis</i>					0,83	
<i>F. rubra</i>					0,67	
<i>P. pratensis</i>		-0,43		-0,39		
<i>A. elatius</i>						0,79
<i>B. hordeaceus</i>	0,42	-0,26	-0,27			0,65

No se indican aquellos factores de carga inferiores a 0,25.

TABLA II
Factores de carga de las gramíneas en prados de regadío

Variable	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V	Factor VI
<i>B. racemosus</i>	0,89					
<i>C. cristatus</i>	0,87					
<i>B. hordeaceus</i>	0,79				-0,39	
<i>A. pratensis</i>	-0,63	-0,32				
<i>T. flavescens</i>		0,94				
<i>D. glomerata</i>		0,88	0,76			
<i>A. elatius</i>		0,54	0,94			
<i>P. pratensis</i>			0,87			
<i>L. perenne</i>				0,89		0,41
<i>A. odoratum</i>				0,82		
<i>H. lanatus</i>					0,93	
<i>P. trivialis</i>						0,96
<i>F. rubra</i>						
<i>F. pratensis</i>	0,34	-0,37		-0,48	-0,44	

No se indican aquellos factores de carga inferiores a 0,25.

TABLA III
Factores de carga de las gramíneas en prados de secano

Variable	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V	Factor VI	Factor VII
<i>B. racemosus</i>	0,96						
<i>C. cristatus</i>	0,92						
<i>A. odoratum</i>	0,76						
<i>F. pratensis</i>		0,97	0,52				
<i>A. pratensis</i>		0,96					
<i>H. lanatus</i>			0,78	0,92	-0,32		-0,27
<i>P. trivialis</i>				0,88			
<i>F. rubra</i>					0,74		
<i>T. flavescens</i>					0,73		
<i>B. hordeaceus</i>			-0,32		-0,52	-0,55	-0,41
<i>L. perenne</i>						0,91	
<i>A. elatius</i>			-0,26				0,92
<i>P. pratensis</i>							
<i>D. glomerata</i>	-0,26		-0,049	-0,49	-0,29	-0,36	

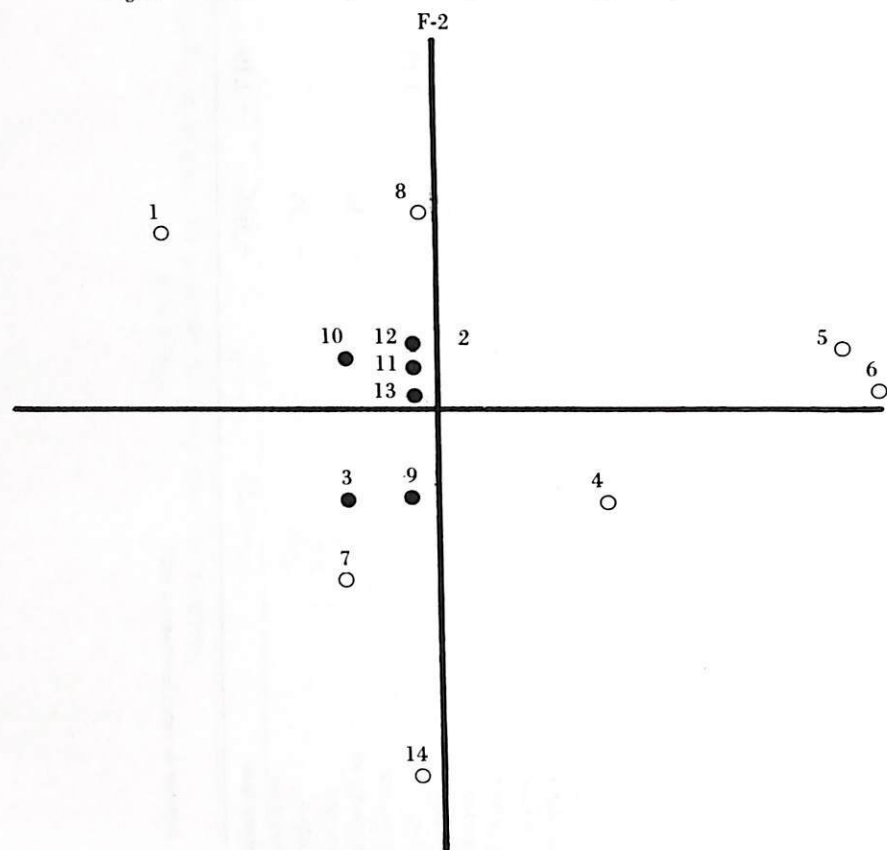
No se indican aquellos factores de carga inferiores a 0,25.

observa en el factor I (tabla II) entre *A. pratensis* y *F. pratensis* es debido a la menor apetencia de la última especie por la materia orgánica.

Referente a los prados de secano (tabla III), ambas especies se suelen encontrar en zonas de altitud, donde la humedad ambiental es bastante elevada, y en terreno donde no suele haber un buen drenaje (de textura fina).

En la parte negativa de este factor se encuentran *T. flavescens* y *D. glomerata*. En regadío (tabla II), ambas especies permanecen unidas, con una tendencia a situarse sobre terrenos de ligera pendiente y pobres en nitrógeno; mientras que

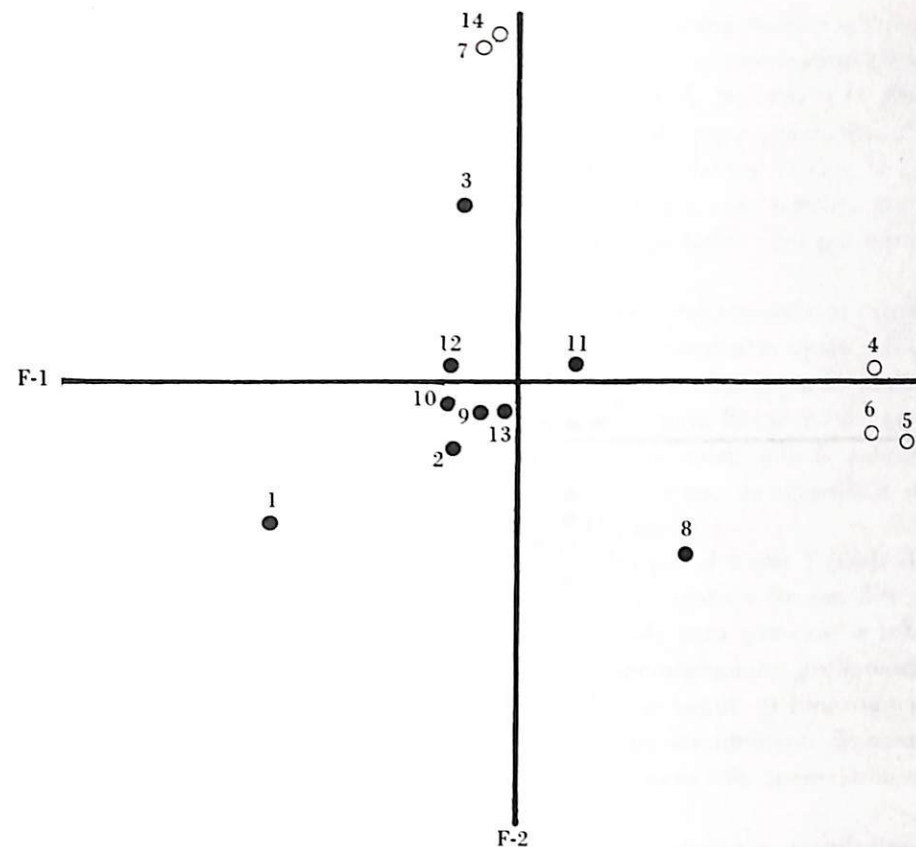
Figura 1.—Distribución espacial de las gramíneas en prados permanentes.



Clave de números de las figuras 1, 2 y 3.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1.— <i>A. pratensis</i> | 8.— <i>F. pratensis</i> |
| 2.— <i>A. odoratum</i> | 9.— <i>F. rubra</i> |
| 3.— <i>A. elatius</i> | 10.— <i>H. lanatus</i> |
| 4.— <i>B. hordeaceus</i> | 11.— <i>L. perenne</i> |
| 5.— <i>B. racemosus</i> | 12.— <i>P. pratensis</i> |
| 6.— <i>C. cristatus</i> | 13.— <i>P. trivialis</i> |
| 7.— <i>D. glomerata</i> | 14.— <i>T. flavescens</i> |

Figura 2.—Distribución espacial de las gramíneas en prados de regadío.

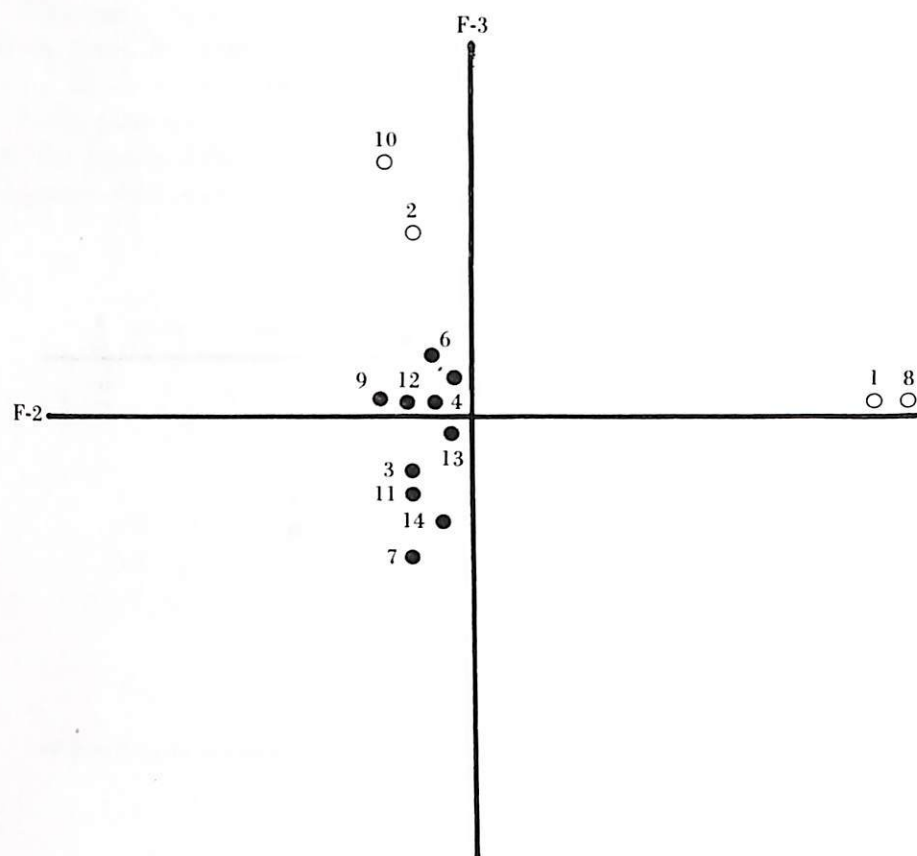


en secano (tabla III), *T. flavescens* se encuentra asociado con *B. hordeaceus* en terrenos que presentan las mismas características que en el caso anterior, encontrándose ambas especies favorecidas por la altitud³.

El factor III explica a *A. odoratum* y *H. lanatus*. Ambas especies permanecen unidas en regadío; por el contrario, en secano se separan, quedando como especie única *H. lanatus*, la cual muestra una gran predilección por terrenos ligeramente inclinados, de textura limosa, pobres en carbonatos y alto ácidos.

Si estudiamos en conjunto el factor IV (*Lolium perenne* y *D. glomerata*) con el VI (*Poa pratensis* y *Arrhenaterum elatius*), y a la vista de la información obtenida, podemos apreciar la diferencia entre estas cuatro especies cuando el estudio se hace sin tener en cuenta la irrigación (tabla I). Las dos primeras tienden a encontrarse en zonas con una humedad superior a *P. pratensis* y *A. elatius*, las cuales pueden llegar a soportar terrenos secos a muy secos⁸. Observando las plantas situadas en la parte negativa de ambos factores, en el primer caso encontramos a *Festuca rubra*, especie típica de secano^{3, 5, 8}, en contraposición a *L. pe-*

Figura 3.—Distribución espacial de las gramíneas en prados de secano.



renne y *D. glomerata*. En el factor VI se encuentra *F. pratensis*, planta que requiere terrenos húmedos, frente a *P. pratensis* y *A. elatius*.

En prados de regadío (tabla II) se encuentran formando un grupo *P. pratensis*, *L. perenne* y *A. elatius*, manifestando una clara preferencia por terrenos bajos y limosos. *D. glomerata*, en este tipo de prados, abandona a *L. perenne* y se une a *T. flavescens*, presentando ambas especies una tendencia a encontrarse en zonas pobres en materia orgánica y con ligera pendiente.

En cuanto a los prados de secano (tabla III), la característica más sobresaliente es la separación existente entre *A. elatius* y *P. pratensis*. La diferencia entre ambas, y a la vista de la información obtenida, es la preferencia de la primera especie por terrenos ligeramente inclinados, mientras que *P. pratensis* lo hace en zonas con textura limosa, cierta acidez y mayor contenido en nitrógeno.

El comportamiento de *D. glomerata* y *L. perenne* en este tipo de prados es bastante irregular, encontrándose su información repartida en cinco y cuatro fac-

tores, respectivamente, de los siete que explican la totalidad de la varianza de estas dos especies (factores I, III, IV, V, VI y VII).

Observando la disposición de estas plantas en los componentes anteriormente citados vemos cómo en uno de ellos ambas especies se encuentran en la parte negativa del eje que discrimina *H. lanatus*; es decir, *L. perenne* y *D. glomerata* presentan cierta preferencia por terrenos bajos y de poca pendiente. Por otro lado, estas tres gramíneas se encuentran juntas en el factor V. Con la información obtenida llegamos a la conclusión de que la única característica que tienen en común, en prados de secano¹, es la apetencia de todas ellas por terrenos no muy soleados.

El comportamiento de estas especies está más enmascarado al estudiar los ejes VI y VII. En el primero de ellos, *L. perenne* se encuentra unido a *D. glomerata*, mientras que en el componente VII, *L. perenne* lo hace con *H. lanatus*.

La única diferencia que hemos podido observar para llevar a cabo estas asociaciones es el contenido de nitrógeno en el suelo, mostrando *L. perenne* una mayor apetencia por este nutriente que *D. glomerata*, característica de esta última planta que habíamos comentado anteriormente.

Poa trivialis y *F. rubra* se encuentran explicadas por el factor V (tabla I), asentándose ambas especies sobre terrenos altos y con textura limosa. En regadío (tabla II) se disocian. La única diferencia encontrada para que esto se realice ha sido en textura; mientras que *P. pratensis* sigue encontrándose, preferentemente, en zonas limosas, *F. rubra* lo hace sobre suelos arenosos, si bien otra posible causa pudiera deberse a que la última especie es preferentemente de secano, no siendo frecuente en prados de regadío; en nuestro caso sólo apareció en un 6% de los mismos¹.

En secano (tabla III), ambas especies se encuentran juntas, manifestando una clara tendencia por terrenos altos, ligeramente ácidos y de textura limosa.

RESUMEN

Se ha estudiado el efecto de la irrigación sobre 14 gramíneas de prados permanentes. El comportamiento de alguna de ellas varía enormemente cuando se estudian en un contexto general, o bien cuando se tiene en cuenta la aportación o no de agua.

Para poder explicar las asociaciones formadas se ha realizado un análisis multivariante de componentes principales, con el fin de obtener la máxima información sobre los factores que unen o separan los grupos de plantas formados.

INCIDENCE OF IRRIGATION ON BEHAVIOUR OF SOME GRASSES IN PERMANENT PASTURES

SUMMARY

It was studied the effect of irrigation on 14 grasses from permanent pastures. The behaviour of some of them differ when the study is made with all fields, or according to water supply.

In order to explain the grasses asociation, it was carried out a multivariable analysis for principal components with the purpose to find out the best information about the factor loadings that keep the grasses close or separate.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANTUÑA, A. (1979).—Estudio del comportamiento ecológico de las gramíneas en la cuenca de Pigüña-Narcea. Memoria de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo.
- 2) DAGNELIE, P. (1975).—*Analyse statistique a plusieurs variables*. Les Presses Agronomiques de Gembloux A.S.B.L. (Bélgica): 362.
- 3) DENUDT, G. (1975).—Essai de caracterisation de la flore et de la vegetation prairiale a l'aide des teneurs minerales. Tesis Doctoral. Universite Catholique de Louvain.
- 4) GARCÍA, R.; MORO, A.; CALLEJA, A.; SUÁREZ, A. (1982).—Estudio del comportamiento de diferentes especies pratenses frente a factores edáficos y de manejo. I Gramíneas y leguminosas. *An. Fac. Vet. León*, **28**: 147-158.
- 5) KLITSCH, C. (1965).—*Producción de forrajes*. Ed. Acribia (Zaragoza): 335.
- 6) LAMBERT, J.; DENUDT, G.; WINANCE, É. (1970).—Plantes indicatrices de fertilité et compétition pour macronutrients dans les prairies semi-naturelles d'Ardene. Comm. présente au 5ème Colloque de Paris.
- 7) MORO, A.; GARCÍA, R.; CALLEJA, A.; SUÁREZ, A. (1982).—Estudio del comportamiento de diferentes especies pratenses frente a factores edáficos y de manejo. II Otras plantas herbáceas y factores ambientales. *An. Fac. Vet. León*, **28**: 159-170.
- 8) VIVIER, M. (1971).—Les prairies permanentes du Bessin et du Pys D'Auge. Tesis Doctoral. Universidad de Caen.

CATEDRA DE AGRICULTURA Y ECONOMIA AGRARIA

(Prof. Dr. A. SUAREZ)

ESTUDIOS SOBRE EL MERCADO DE GANADOS DE LEON I. ESTRUCTURA DEL MERCADO VACUNO

Por J. Fernández Revuelta*
P. Díez Martínez*
T. de La Puente Puente

INTRODUCCION

Los estudios en el área de mercados agrarios han recibido creciente atención en los últimos años. Ello ha sido debido a la existencia de nuevas teorías y concepciones que han hecho posible una interpretación más realista de los problemas, unido a la evidente importancia que en el contexto económico tienen los mercados y el conocimiento de los canales de comercialización.

En los esquemas teóricos clásicos la perfecta competencia fue considerada como la única característica deseable y en su consecución eran gastados todos los esfuerzos organizativos. No obstante, se ha puesto en evidencia que la imperfección constituye la norma y, por tanto, en un enfoque realista, el conocimiento de las características de los mercados ha constituido un área importante de los estudios de comercialización.

Las más notables características organizativas de los mercados, que se consideran actualmente^{1, 2, 3, 4, 5}, son la estructura, la conducta y la realización, según la terminología de Briz Escribano³.

La estructura de un mercado considera las relaciones entre compradores, entre vendedores y entre ambos, es decir, las características que influyen en el sistema de competencia y precios del mercado. Dentro de las características estructurales, MCCOY⁴ distingue como más importantes el grado de concentración, la diferenciación del producto y las barreras para la penetración en el mercado de las empresas individuales.

Con el término conducta del mercado se quiere referir a la estrategia que siguen, tanto compradores como vendedores, de una forma individual, en competición con otros agentes vendedores o compradores o en conjunción con otras empresas, pudiendo llegar incluso a formas de cooperación informales o a la con-

* Estación Agrícola Experimental. CSIC.
An. Fac. Vet. León, 1983, 29, 259-271.