

# Analisis estructural de las comunidades de prados de siega de la comarca de Riaño en función de la cobertura específica

I. NAVASCUÉS, E. LUIS CALABUIG, T. ZUAZÚA

Dpto. de Ecología. Facultad de Biología.—Universidad de León

## RESUMEN \*

*A partir de datos de cobertura herbácea, en un total de 425 unidades de muestreo de 0,25 m<sup>2</sup> representativas de los prados de siega de la zona de Riaño (León), se realiza un análisis de las características estructurales de este tipo de comunidades, basado en la diversidad y sus componentes.*

*El elevado número de unidades muestreadas permite un análisis estadístico pormenorizado de la distribución de frecuencias para el número de especies por inventario, cobertura, índices de diversidad y de uniformidad.*

*En función de las características ambientales de la zona se ha realizado un examen sectorial, considerando dos sentidos diferentes de estratificación: cuencas hidrográficas y fisionomía ligada a conceptos geomorfológicos. En ambos casos, además del estudio de la diversidad se definen los valores de heterogeneidad entre inventarios y para el total de la zona de estudio se evalúa la variabilidad entre cuencas y entre niveles geomorfológicos.*

## INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes actualmente en Ecología es el tratar de conseguir regularidades en la organización

---

\* PALABRAS CLAVE: Prados de siega, Diversidad.

de los individuos de la comunidad, a partir de su distribución en el espacio. El concepto de diversidad se aproxima bastante a ese nivel generalizador y puede, haciendo referencia a alguno de los índices que lo definen, llegar a obtenerse una evaluación primaria de aquel grado de organización.

Un gran volumen de datos, como el que se dispone en este estudio, permite un análisis estadístico bastante completo de cada uno de los caracteres estructurales estudiados, y al mismo tiempo establecer relaciones entre ellos.

La zona seleccionada y objeto de este estudio es una de las más típicas, por lo que a la superficie ocupada con prados de siega se refiere y también una de las más problemáticas dada la situación político-social en la que actualmente se ve inmersa. Ofrecer datos fiables de toda la comarca sobre las características de los prados de siega, de los que subsecuentemente pueden desprenderse conclusiones de potencialidad y manejo, pretende ser una fuente de las posibles bases de subsistencia.

Este trabajo es el primero de una serie en la que se pretende dar a conocer la situación actual de los niveles de producción de toda la Comarca de Riaño.

## MATERIAL Y MÉTODO

La Comarca de Riaño, está situada al NE de la provincia de León y en la vertiente Sur de la Cordillera Cantábrica. Ocupa la cabecera del río Esla, destacando entre sus afluentes en esta zona el Orza y el Yuso. La distribución de los prados de siega queda recogida en la figura 1, junto a la definición de cuencas y niveles.

El muestreo definido por 425 inventarios de 0,25 m<sup>2</sup> de superficie fueron realizados durante los períodos prevernal y vernal de los años 1978 al 81. El valor de importancia considerado en cada inventario era la cobertura de cada especie expresada como proyección vertical sobre el suelo y distinguiendo diferentes estratos en función de la altura.

A partir de estos datos base, se calculó la diversidad de acuerdo con el índice de SHANNON-WEAVER (1949) y la uniformidad, de acuerdo con la expresión de PIELOU (1975). Se han aplicado estos cálculos a la composición estructural de cada uno de los inventarios  $H'_{\alpha}$  al incremento inventario a inventario hasta acumular todas las observaciones, para obtener el espectro de di-

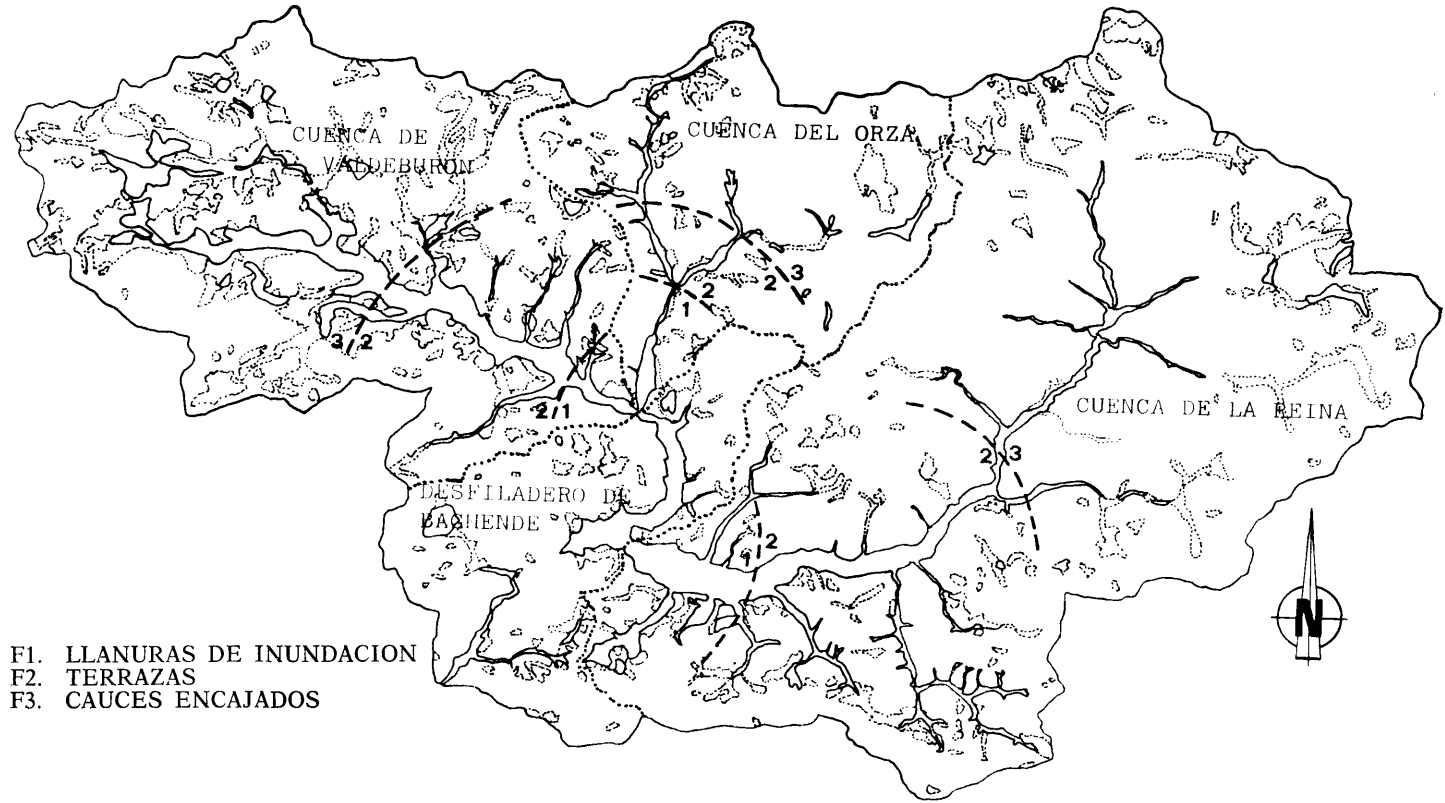


Fig. 1.—Distribución de las áreas potenciales de los prados de siega especificando en línea continua o en línea de puntos su grado de mayor o menor utilización. Definición de cuencas y zonas geomorfológicas.

versidad de  $H'_{\alpha}$  (1, 2, 3... n) y la diversidad sectorial o  $H'_{\alpha}$  (1) para la expresión que supone el sumatorio total de inventarios para cada cuenca o nivel geomorfológico definidos y para el conjunto total del muestreo de la comarca.

Con estos datos de diversidad, y tal como se expresa en la tabla I se ha calculado igualmente el índice de Heterogeneidad ( $H'_3$ ) entre inventarios para cuencas, niveles y toda la comarca.

TABLA I

VALORES DE HETEROGENEIDAD OBTENIDOS AL CONSIDERAR CONJUNTAMENTE TODOS LOS INVENTARIOS ENTRE CUENCAS Y ENTRE NIVELES Y PARCIALMENTE PARA LAS DISTINTAS CUENCAS Y LOS DIFERENTES NIVELES

Heterogeneidad entre cuencas	$Het_C = H'_{\gamma_T} - \bar{H}'_{\gamma_C} = 5,61 - 5,47 = 0,14$
Heterogeneidad entre niveles	$Het_N = H'_{\gamma_T} - \bar{H}'_{\gamma_N} = 5,61 - 5,52 = 0,09$
Heterogeneidad en Valdeburón	$Het_V = H'_{\gamma_V} - \bar{H}'_{\alpha_V} = 5,54 - 3,92 = 1,62$
Heterogeneidad en Orza	$Het_O = H'_{\gamma_O} - \bar{H}'_{\alpha_O} = 5,32 - 3,78 = 1,54$
Heterogeneidad en La Reina	$Het_R = H'_{\gamma_R} - \bar{H}'_{\alpha_R} = 5,49 - 3,70 = 1,79$
Heterogeneidad en Bachende	$Het_B = H'_{\gamma_B} - \bar{H}'_{\alpha_B} = 5,54 - 3,67 = 1,87$
Heterogeneidad en F <sub>1</sub>	$Het_{F1} = H'_{\gamma_{F1}} - \bar{H}'_{\alpha_{F1}} = 5,63 - 3,66 = 1,97$
Heterogeneidad en F <sub>2</sub>	$Het_{F2} = H'_{\gamma_{F2}} - \bar{H}'_{\alpha_{F2}} = 5,47 - 3,80 = 1,67$
Heterogeneidad en F <sub>3</sub>	$Het_{F3} = H'_{\gamma_{F3}} - \bar{H}'_{\alpha_{F3}} = 5,45 - 3,85 = 1,60$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos recogidos directamente en el campo suponen un total de 425 unidades de muestreo representativas de los prados de siega de la zona de Riaño. Las relaciones de cobertura de las especies pertenecientes a cada inventario definen el valor de diversidad, que se ha considerado base de este estudio.

El análisis estadístico permite la definición pormenorizada de los componentes estructurales de la comunidad que implican el grado de diversidad. En la figura 2 quedan recogidas las distribuciones de frecuencia, en función del número de inventarios para la riqueza, cobertura, uniformidad y diversidad.

El número de especies oscila entre 8 y 33, con un valor modal de 18 en un total de 57 de los inventarios, y una media de

19,95 especies; con una desviación típica de 4,39. Estadísticamente se corresponde a una distribución normal. La cobertura total por inventario tiene como extremos un máximo de 294 y un mínimo de 102 en su proyección vertical sobre el suelo, con una media de  $189,30 \pm 38,51$ , apareciendo como valor más frecuente la clase comprendida entre 162 y 172 de cobertura. La uniformidad, cuya distribución se ajusta más a una función de den-

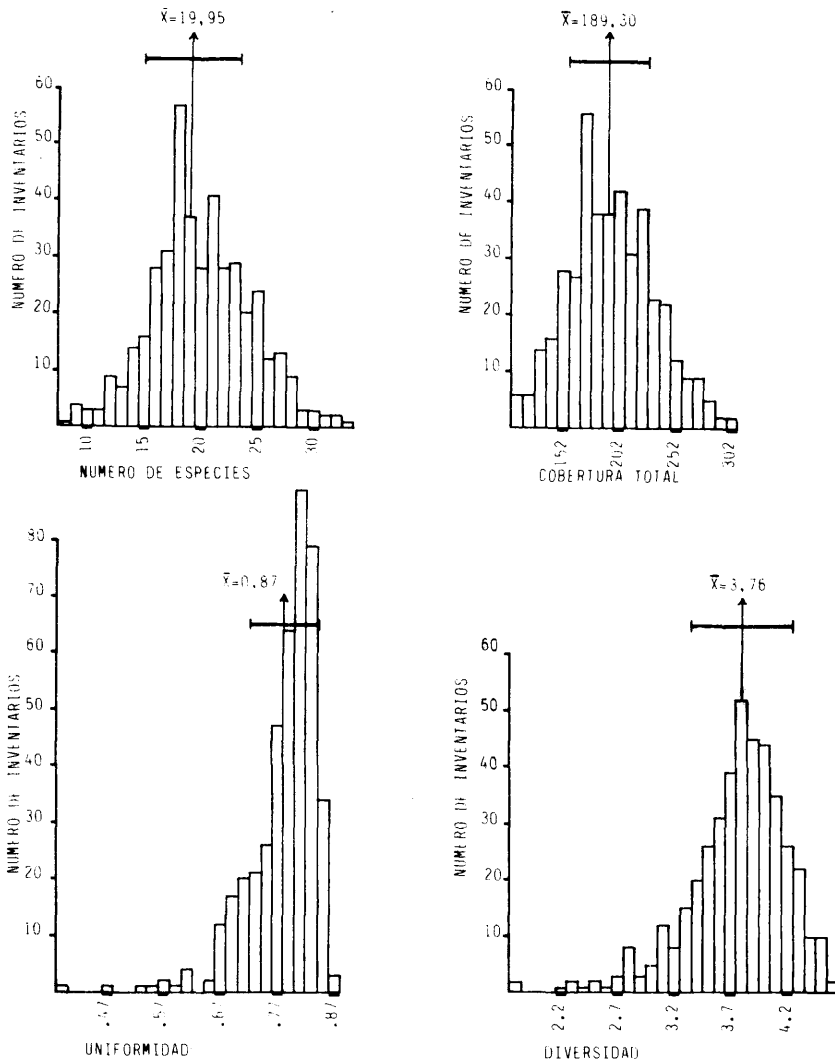


Fig. 2.—Distribución de frecuencias respecto al número de inventarios para la riqueza, cobertura total, uniformidad y diversidad de toda el área estudiada.

sidad de Poisson, para las clases establecidas, presenta valores de 0,47 y 0,96, con un valor medio de 0,87, y desviación típica de 0,06. A la clase de frecuencia mejor representada, comprendida entre 0,89 y 0,90, pertenecen un total de 89 inventarios.

La diversidad presenta un margen muy amplio de variación, oscilando entre 1,7 para un inventario de cobertura y riqueza relativamente bajas, que corresponde al mismo tiempo con la mínima uniformidad; y un valor máximo de 4,61, debido fundamentalmente a una presencia elevada de especies, de gran cobertura total y uniformidad relativamente elevada respecto al conjunto de inventarios muestreados. El valor medio, coincidente con la clase modal es de 3,76 y desviación típica de 0,44. No es abundante la bibliografía sobre valoración de la diversidad de este tipo de comunidades, sin embargo se aproximan bastante a los obtenidos para ballicares de siega de la provincia de Salamanca (LUIS, 1984) y fundamentalmente a los prados semiagostantes. Como comunidades herbáceas manifiestan un grado de estructura bastante complejo, frenado en algunos casos por incidencia humana más directa, relacionada con el pastoreo y tipo de utilización de determinadas parcelas.

La relación entre diversidad con riqueza y uniformidad, recogida gráficamente en la tabla de correlación semicuantitativa de la figura 3, queda definida por la recta de regresión  $y = 2,10 + 0,08 x$  para la riqueza, con un coeficiente de correlación de 0,83, y por  $y = -1,20 + 5,68 x$  para la uniformidad con un valor de  $r = 0,78$ , ambos muy significativamente distintos de cero.

Considerando conjuntamente todos los muestreos y analizando la evolución del espectro acumulativo inventario a inventario en relación a su nivel altitudinal de mayor a menor se observa un crecimiento gradual del índice de diversidad — con significado de complejidad de unidad elemental en este caso — hasta valores máximos superiores a 6 bits por individuo. En la gráfica 4 se ha representado la evolución producida a intervalos de incrementos de 25 inventarios, explicitando igualmente la variación correspondiente a la desviación típica de los sumatorios parciales que forman parte de cada una de las clases del espectro. Aparece un máximo secundario al nivel de 100 inventarios y un máximo absoluto para 350. Lógicamente el incremento inicial es muy pronunciado, e igualmente la desviación típica de los valores parciales elevada, disminuyendo después y permaneciendo entre niveles de diversidad muy similares. El incremento en la riqueza, congruente con la evaluación de la diversidad llega a

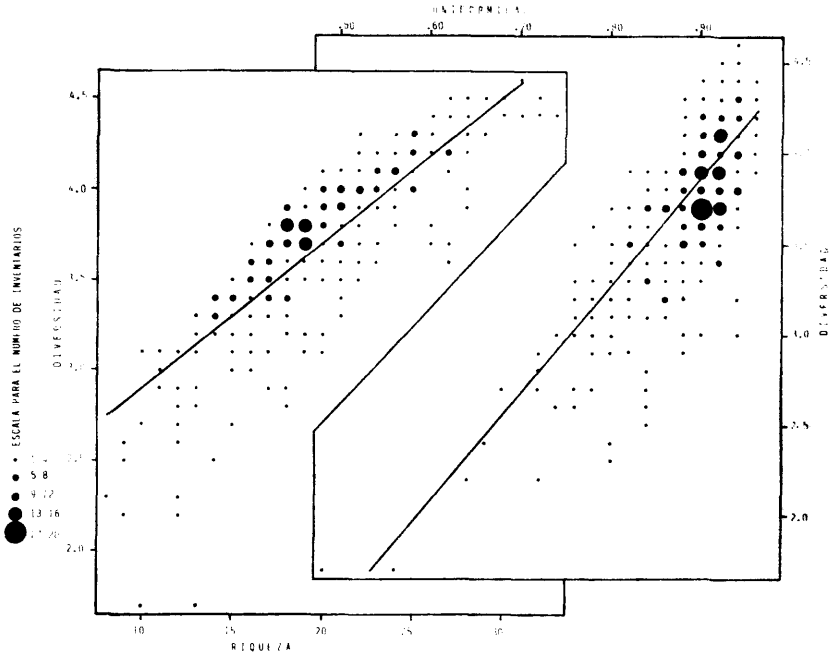


Fig. 3.—Relaciones de la diversidad con la riqueza y la uniformidad para toda el área estudiada.

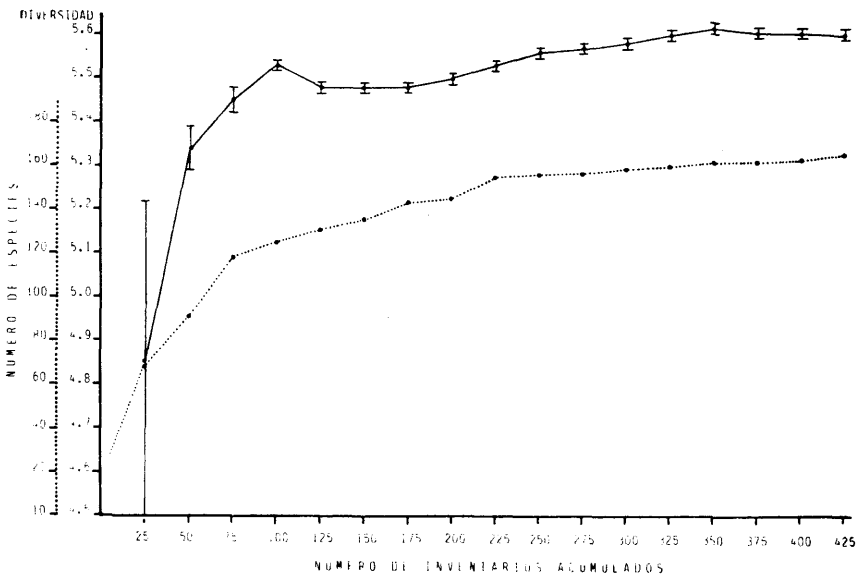


Fig. 4.—Espectro de diversidad y riqueza en función del incremento secuencial en el número de inventarios.

conseguir un máximo para el total de los inventarios de 165 especies, de las cuales el 90 % se encuentran en los primeros 200 inventarios del gradiente del espectro y el 50 % aparecen en tan solo 50 inventarios.

Puesto que la zona es muy amplia y las características ambientales pueden variar sensiblemente, se ha procedido a un examen sectorizado, considerando dos sentidos diferentes de estratificación. Por una parte diferenciando las cuatro cuencas secundarias que definen la cabecera del río Esla y por otra parte tres niveles fisionómicos en relación con la geomorfología.

Del estudio hidrológico se pueden distinguir tres cuencas (Valdeburón, Orza y La Reina) de orden 4 según STRAHLER. (1952), correspondientes a los ríos Esla, Orza y Yuso, junto a la zona de influencia inicial del Esla y Orza y posteriormente el Yuso (ALONSO, 1984).

La distribución de los valores de diversidad en clases de frecuencias se recoge en la figura 5, junto a la correspondiente uniformidad. Los valores medios de diversidad oscilan entre 3,67 para Bachende y 3,92 para Valdeburón. El posible grado de estructura definido por el índice de diversidad está en total acuerdo con las características ambientales de las cuencas, fundamentalmente el sustrato litológico formado en su mayor parte por calizas, cuarcitas y pizarras en Valdeburón, predominando grauwacas, pizarras, areniscas y conglomerados silíceos en las cuencas de Orza y La Reina y pizarras y derrubios coluviales en la zona de Bachende. En cuanto a la uniformidad y a pesar de la diferencia en el número de inventarios los valores medios son prácticamente iguales, con mayor dispersión en la cuenca de La Reina, cuya heterogeneidad ambiental contribuye a ello, y menor en Valdeburón, de homogeneidad muy manifiesta.

Las zonas fisionómicas distinguidas en relación con la geomorfología fluvial corresponden con las llanuras de inundación (nivel F 1), terrazas (F 2) y cauces encajados (F 3) (ALONSO, 1984). La localización de cada una de estas zonas en las cuencas de los tres ríos acompaña de forma casi paralela al gradiente altitudinal, aunque aparezcan escasas superposiciones de localización en las áreas de contacto.

La distribución de valores de frecuencia de diversidad y uniformidad quedan representadas en los gráficos de la figura 6. El valor medio de diversidad desciende aunque muy ligeramente desde la llanura de inundación hacia la zona de cauces encajados, presentando una mayor dispersión en la zona de terra-



zas, dada la mayor variabilidad edáfica en ella y mayor extensión de aprovechamiento del suelo para prados de siega, incluso en la parte superior de las terrazas en el límite del regadío. La uniformidad, igual que en el análisis parcial por cuencas, presenta valores elevados y prácticamente iguales.

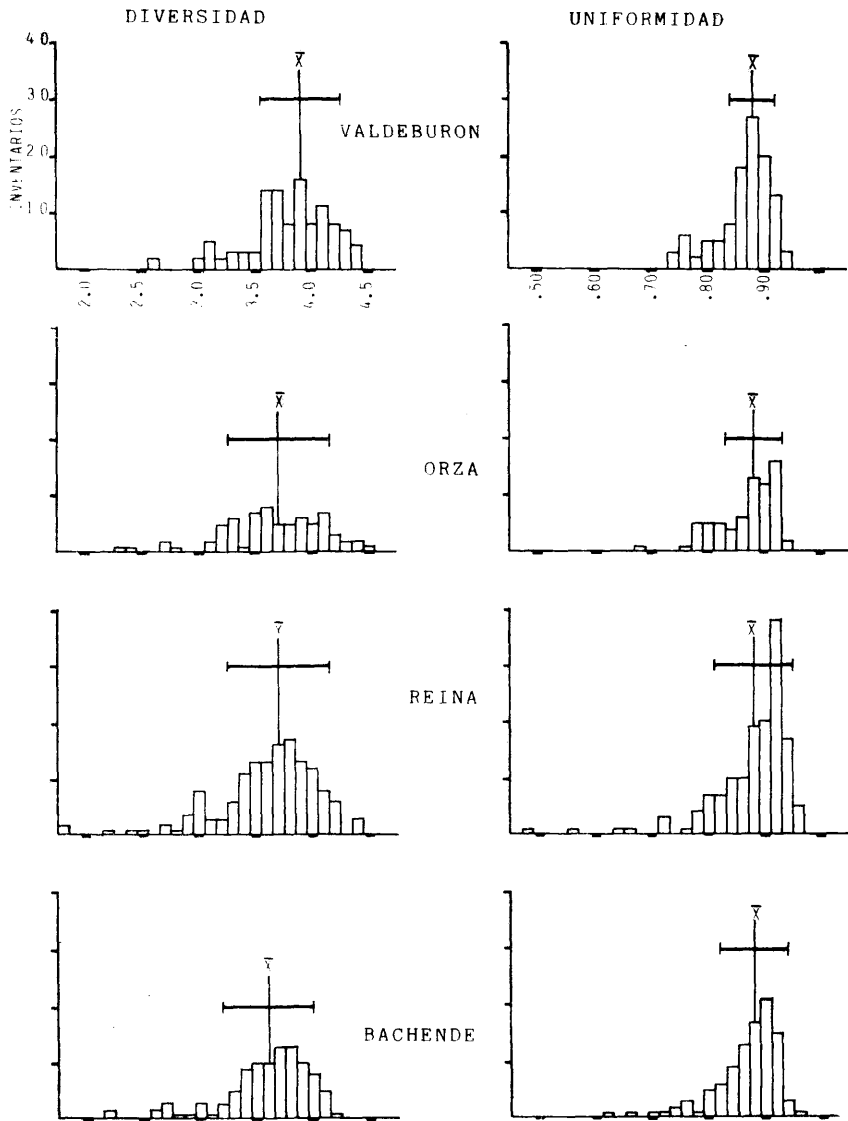


Fig. 5.—Distribución de frecuencias para la diversidad y uniformidad en las cuatro cuencas de la zona.

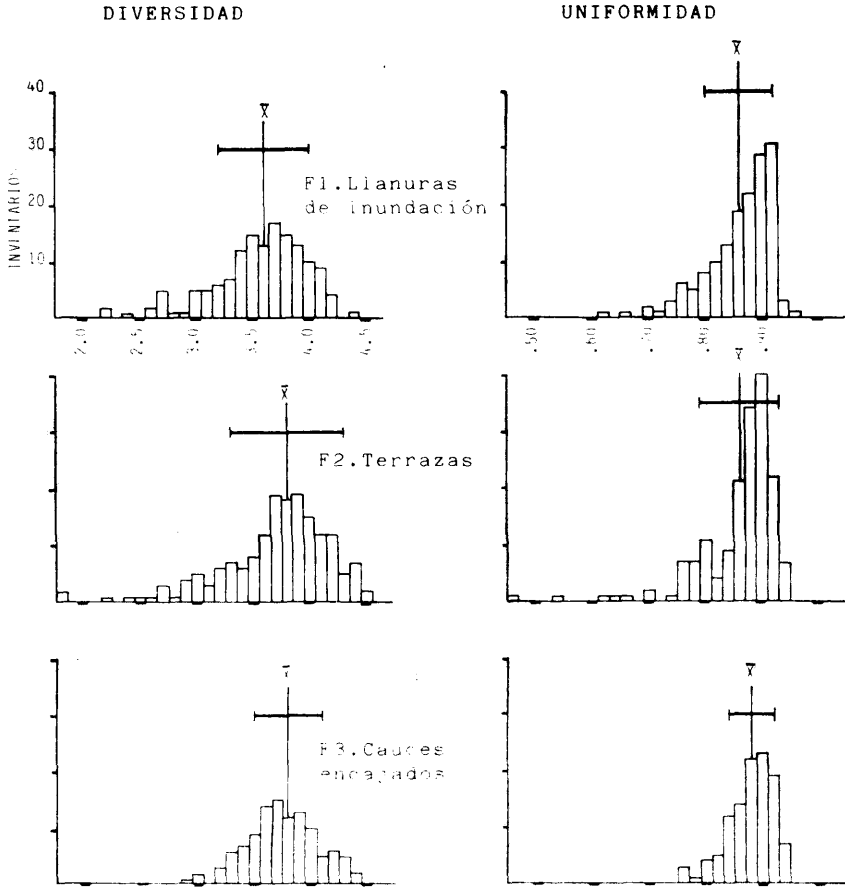


Fig. 6.—Distribución de frecuencias para la diversidad y uniformidad en las tres zonas geomorfológicas.

En función de los estadísticos correspondientes y teniendo en cuenta las cuencas diferenciadas, han resultado significativamente diferentes entre sí, aplicando el test de la *t* de Student, en cuanto al número de especies, la de Valdeburón con La Reina y Bachende y a un nivel inferior con la del Orza. Respecto a la cobertura solamente Valdeburón y La Reina se muestran distintas a un nivel superior y con una probabilidad inferior la primera mencionada con Bachende. Respecto a la diversidad se mantiene el esquema de clara diferencia entre Valdeburón con La Reina y Bachende. La uniformidad no permite definir diferencias estadísticas significativas.

Al considerar las zonas geomorfológicas, no aparecen diferencias significativas respecto al número de especies pero al considerar diversidad o uniformidad el nivel de valles encajados se manifiesta diferente a los otros dos.

Para tratar de definir con mayor precisión las posibles diferencias entre las subzonas consideradas en ambos sentidos, se ha calculado el valor de heterogeneidad a partir de la diversidad total y las diversidades parciales por cuencas y niveles. Igualmente se ha calculado la heterogeneidad entre inventarios de cada una de las zonas y niveles obteniéndose los resultados que se recogen en la tabla I. Considerados en su conjunto, tanto las cuencas como los niveles son extremadamente homogéneos. Entre los inventarios de las cuencas, la mayor heterogeneidad tiene lugar en Bachende, y entre niveles hay una correspondencia con la altitud, siendo mayor para la zona de valles encajados. Tanto en cuencas como en niveles la heterogeneidad entre unidades elementales de muestreo es elevada, lo que expresado en grado de estructura y en función de la distribución o motivo de diseño espacial resulta ser muy variado a esa escala (0,25 m<sup>2</sup>), mientras que a escala de cuenca o de nivel geomorfológico se repite el grado de estructura, puesto de manifiesto en valores de diversidad de igual cuantía. Expresado en unidades de paisaje aparecen parcelas múltiples de composición variable que repiten su fisionomía en extensiones de mayor superficie, puesto que se repiten los distintos tipos de ambiente edáfico y microclimático, así como los tipos de aprovechamiento.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALONSO HERRERO, E. (1984): Procesos y riesgos geológicos en zonas de montaña. Delimitación para la comarca de Riaño (León). 1.<sup>as</sup> Jornadas sobre problemática de zonas de montaña. Riaño (León).
- ALONSO HERRERO, E. (1985): Comunicación verbal.
- LUIS CALABUIG, E., TARREGA, R., ZUAZUA, T. (1984): Diversidad específica en prados de siega de la provincia de Salamanca. XXIV Reunión Científica de la S.E.E.P. Vic. (Barcelona).
- PIELOU, E. C. (1975): Ecological diversity. John Wiley and Sons.
- SHANNON, C. E. y WEAVER, W. (1949): The Mathematical Theory of Communication. Univ. of Illinois. Press Urbana.
- STRAHLER, A. N. (1952): Dynamic basis of Geomorphology. Bull. Geol. Soc. Am. 63, 923-938.

STRUCTURAL ANALYSIS OF HARVEST GRASSLAND COMMUNITIES AT  
RIAÑO, IN TERMS OF SPECIFIC COVERING.

SUMMARY \*

With the covering herbaceous species data of 425 sample plots from 0.25 m<sup>2</sup>, representative of harvest grassland at Riaño (León), a structural analysis is carried out, taking account the diversity and their components.

The high number of samples allows a detailed statistical analysis of frequency distribution for richness, covering, equitability and diversity.

Because the enviromental features of the area, a sectorial study is carried out regarging two different senses of stratification: the hydrographic basin and geomorphology. In both cases the heterogeneity values between samples are defined, and also the variability between both, basin and geomorphologic levels is evaluated.

---

\* KEY WORDS: Harvest grass land, diversity.