

Investigaciones preliminares sobre tipos de *Trifolium pratense* L. en poblaciones naturales de Asturias

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

Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias. Oviedo

RESUMEN

Se han efectuado una serie de muestreos en praderas naturales y pastizales con el objeto de describir tipos silvestres de Trifolium pratense L., pues el número de sus poblaciones naturales está disminuyendo progresivamente. Con los resultados del análisis del material recogido se ha realizado una clasificación tipológica basándose en los criterios de: plasticidad, patrones morfosociológicos y desarrollo del tallo principal. Además, se han medido, en seis poblaciones de características ambientales diferentes, los siguientes parámetros: 1) tipo de crecimiento; 2) número de tallos; 3) número de unidades estructurales; 4) grosor de los tallos; 5) grado de fistulosidad de los tallos. Se encontró que la mayoría de las plantas examinadas pertenecen al tipo de crecimiento erecto, y que existe una estrecha relación entre el número de unidades estructurales y el número de tallos.

INTRODUCCIÓN

Es de sobra conocida la gran variabilidad del *Trifolium pratense* L. tanto en estado silvestre como cultivado. Varía en hábitat, forma y número de hojas, tipo de crecimiento, etc... Desde el punto de vista agronómico es muy importante como fuente de pasto y heno, siendo una piedra angular en las cosechas de rotación, FERGUS y HOLOWELL (4). FRAME (5) y PICARD (13) estiman que es la segunda leguminosa en importancia de entre las cultivadas para forraje después del *Trifolium repens* L. Sin embargo, el total

de todos los tipos utilizados ha disminuido considerablemente en los últimos 15 años (más del 70 % en el Reino Unido), si bien últimamente, y debido a la subida de los precios de los abonos nitrogenados, se viene registrando un alza en su utilización. Este descenso en la utilización de variedades comerciales fue debido a varias causas, de las que interesa destacar:

- Falta de variedades persistentes y de alto rendimiento.
- Sensibilidad a factores tales como la sequía y el frío.
- Poca resistencia a los parásitos, lo que limita la duración de la vida del *T. pratense*.

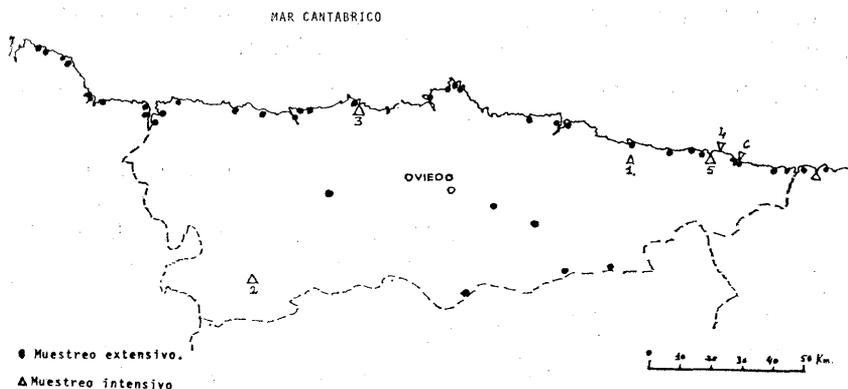
Estos problemas hacen que se esté realizando un serio esfuerzo en programas de mejora, en los que el estudio de poblaciones silvestres con adaptaciones ecológicas particulares tiene gran interés, puesto que poseen numerosos caracteres aprovechables como son: persistencia, número de tallos, resistencia al frío, a la sequía, etc... Parece pues de gran interés la descripción y preservación del material genético de algunos de estos tipos localmente adaptados, ya que la mayoría de los tipos locales se están perdiendo debido al incremento de la especialización del laboreo, un mercado de semillas más desarrollado y la aparición de nuevas y buenas variedades, GORAL (6), HAWKINS (10), WEXELSEN (15).

METODOLOGÍA

Las proposiciones básicas a probar en cualquier estudio sobre variabilidad intraespecífica fueron apuntadas ya por TURESSON (14) y básicamente son: 1) Que la especie motivo de estudio muestre a lo largo de su área de distribución una variación de características fisiológicas y morfológicas. 2) Que gran parte de esta variación pueda ser correlacionada con hábitats diferentes. 3) Atendiendo a que la variación correlacionada ecológicamente pueda no ser debida a respuestas plásticas al medio, será atribuible a la acción de la selección natural que moldea las poblaciones adaptándolas localmente a partir del "pool" de variación genética disponible para la especie como un todo.

Dentro del presente trabajo sólo se abordará, y aún parcialmente, la problemática referente al primero de los puntos. Para ello, hemos realizado dos aproximaciones que pueden corresponderse con los muestreos de tipo extensivo e intensivo respectivamente. Sin entrar en discusiones sobre la validez de uno u otro [HARBERD (8) y CLAUSEN (2)] puede decirse que el primero consiste en muestrear gran cantidad de localidades recogiendo unos pocos ejemplares de cada una y el segundo consiste en elegir unas pocas de características ambientales bastante diferentes y recoger una muestra relativamente grande (Mapa 1).

En la primera aproximación se han muestreado 43 poblaciones, fundamentalmente de acantilado. El material recogido, así como las observaciones realizadas, se han utilizado en la descripción de morfotipos.



MAPA 1.—Zonas de muestreo.

La tipificación morfológica se ha hecho atendiendo a los siguientes criterios:

— *Plasticidad*. Se considera como la capacidad de la especie a adaptarse a un espacio más o menos grande. Si una especie puede aprovechar totalmente un espacio grande por multiplicación de sus órganos vegetativos, o mantenerse reduciendo estos mismos órganos debido al recortamiento del espacio, se dice que es una especie plástica, DEMARLY et al. (3).

— *Patrones morfosociológicos*. Se consideran como los agrupamientos característicos de tallos aéreos, consecuencia de la existencia de gradientes microambientales y de características intrínsecas de la misma especie.

— *Estado de desarrollo del tallo principal*. De acuerdo con KHROSHAJLOV (12), el tallo principal comienza a desarrollarse en diferentes momentos; en algunas plantas empieza el primer año, mientras que en otras, los años siguientes. Pero en cualquier caso con el desarrollo de este tallo el ciclo de vida de la planta toca a su fin, se extingue su capacidad regenerativa. Utilizando este criterio se distinguen 7 tipos morfobiológicos, que hemos intentado determinar en las poblaciones muestreadas, y son:

I.—Con tallo principal, o tallo de primer orden, desarrollado y fructificado. No hay tallos de segundo orden. No hay roseta de hojas, Fig. 1AI.

II.—Con tallo principal, o tallos de primer orden, desarrollado y fructificado. Hay roseta de hojas, Fig. 1AII.

III.—Tallo principal acortado, no florece. Hay tallos de segundo orden fructificados. Hay roseta de hojas, Fig. 1AIII.

IV.—Tallo principal no desarrollado, fuertemente acortado. Tallos de segundo orden fructificados. Hay roseta de hojas, Fig. 1AIV.

V.—Tallo principal no desarrollado. Algunos tallos de segundo orden no florecen. Hay roseta de hojas, Fig. 1AV.

VI.—Tallo principal no desarrollado. Tallos de segundo orden sin florecer, sólo elongados. Hay roseta de hojas, Fig. 1AVI.

VII.—Tallo principal no desarrollado. Tallos de segundo orden sin desarrollar. Hay roseta de hojas, Fig. 1AVII.

En la segunda aproximación se han muestreado 6 localidades de características ambientales diferentes (Tabla 1). Las muestras consisten normalmente en 30 plantas en fase de floración plena, determinándose las siguientes características: 1) altura de las plantas; 2) anchura de las plantas; 3) número de tallos por planta; 4) número de unidades estructurales; 5) grosor de los tallos; 6) fistulosidad de los tallos.

La recogida de ejemplares se realizó aleatoriamente. Para ello se tomaron las plantas correspondientes a 10 tallos próximos y se repitió la operación a intervalos regulares, andando diagonalmente a través del campo, hasta recoger un total de treinta plantas aproximadamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Muestreo extensivo. Como resultado del análisis del material recogido, así como de las observaciones realizadas, se han constatado los siguientes hechos:

— El *T. pratense* es una especie rizomatosa.

— La morfología del *T. pratense* da como resultado (o es el resultado de) agrupaciones características de tallos aéreos, lo que a primera vista puede considerarse como un patrón morfociológico de pequeña escala. Dentro de este patrón pueden distinguirse varios niveles de diferenciación.

Un primer nivel vendría dado por el agrupamiento de vástagos alrededor de un primordio parental. Esta sería la unidad biológica estructural que puede comprender cualquiera de los 7 tipos descritos, Fig. 1A.

Un agrupamiento de unidades en proximidad, debido a rizomas cortos y directos, daría el segundo nivel de diferenciación, Fig. 1B. Si el número de unidades y vástagos es grande se denomina "mata" a este agrupamiento, Fig. 1C.

El tercer nivel correspondería a agrupamientos de unidades debidas a rizomas de cierta longitud, Fig. 1D.

Existe una cuarta escala causada por los sistemas primarios de tallos separados del rizoma parental por decaimiento de las partes más viejas y apareciendo como individuos establecidos. Estos fragmentos seguirán presumiblemente un ciclo parecido.

Se ha podido comprobar que las unidades que componen los sistemas diferenciados pueden pertenecer a cualquiera de los tipos; es decir, que una mata, por ejemplo, puede estar formada de unidades diferentes. Por otra parte hay que tener en cuenta que los tipos descritos son simplificaciones y que, en realidad, la situación es más compleja, existiendo toda una gama de ejemplares intermedios aún sin tipificar convenientemente. Por otra parte es preciso señalar que un individuo no recorre todo el ciclo

TABLA 1.

ZONAS DE MUESTREO INTENSIVO Y CARACTERISTICAS DE LAS MISMAS

Localidad	Alt. m.	Pendiente %	Aflora- miento de roca	Orien- tación	ESTRATIFICACION						Tipo de utilización
					Arbustos		Hierba alta		Hierba baja		
					alt. cm.	cob. %	alt. cm.	cob. %	alt. cm.	cob. %	
1. Sardeu	200	42	60	—	—	—	55	20	10	100	siega
2. Alto de Rañadoiro	1181	—	—	5	75	30	45	10	10	95	pasto
3. Soto de Luiña	2	—	—	10	—	—	60	10	30	90	ninguna
4. Llames de Pría	20	—	—	20	50	2	50	20	10	80	ninguna
5. Celorio	10	—	—	—	—	—	70	20	30	100	siega
6. Llanes	20	0-45	45	—	—	—	70	40	35	100	siega

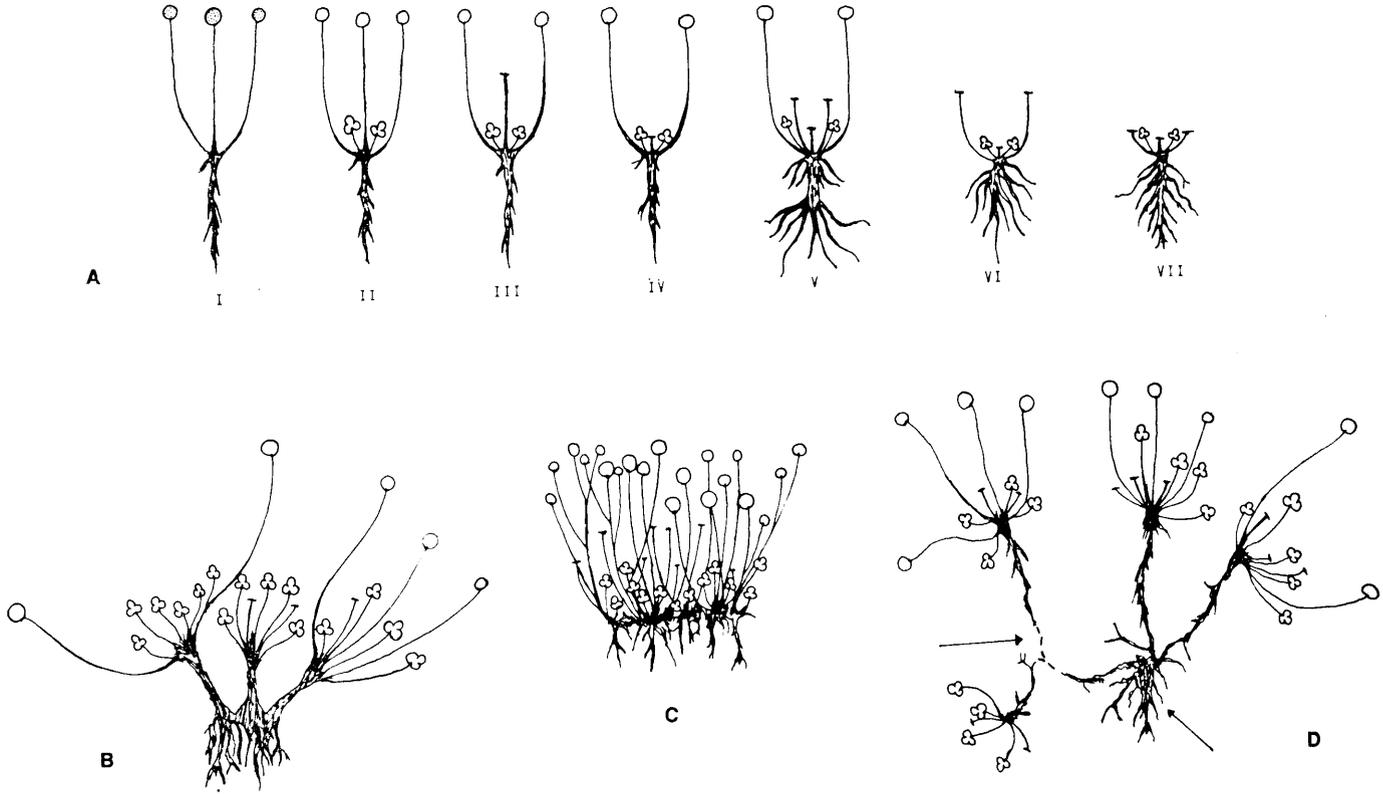


FIG. 1.—Tipos morfológicos correspondientes a los diferentes niveles de diferenciación.

necesariamente, sino que puede quedarse en cualquiera de los niveles. El estado de desarrollo alcanzado será probablemente una consecuencia de toda una serie de factores, ya esbozados anteriormente, entre los que cabe destacar: la plasticidad de la especie, la existencia de heterogeneidad ambiental y el tipo de manejo. Toda esta serie de factores interrelacionados, operando en superficies pequeñas, dan como resultado los patrones morfosociológicos, que tienen gran interés porque dan una idea del éxito alcanzado por la especie en diferentes hábitats. Según KERSHAW (11) la expansión media anual de un sistema rizomatoso da idea del vigor de una planta y es mucho menor cuando el hábitat es menos favorable. Por otra parte, se sabe que existe la posibilidad de que las poblaciones de ambientes extremos se hayan formado por propagación vegetativa; BRADSHAW (1) y HARBERD (9) han demostrado que unos pocos genotipos pueden colonizar un área grande por este sistema.

El equilibrio entre estas tendencias da como resultado situaciones bastante complejas.

Muestreo intensivo. Utilizando el índice I:
$$\frac{\text{altura de las plantas}}{\text{anchura de las plantas}}$$

se han clasificado las plantas en cuatro tipos de crecimiento, GORAL (7):

Rastrero	$4 < I$
Rastrero-ascendente	$3 < I < 4$
Ascendente	$2 < I < 3$
Erecto	$I < 2$

TABLA 2.

TIPOS DE CRECIMIENTO, EXPRESADO EN TANTO POR CIENTO

Localidad	N.º de individuos	Tipos de crecimiento			
		rastrero	rastrero-ascendente	ascendente	erecto
1. Sardeu	31	—	—	—	100
2. Alto de Rañadoiro	30	—	—	1,8	98,2
3. Soto de Luiña	33	—	—	6,7	93,3
4. Llames de Pría	30	—	3,3	6,7	90,0
5. Celorio	30	—	—	—	100
6. Llanes	29	—	—	—	100

En la Tabla 2 se dan los porcentajes de plantas para las cuatro clases. Además se adjunta la Fig. 2, que da una idea más completa de la variabilidad intrapoblacional para este carácter. Cabe señalar que las tres poblaciones con un 100 % de tipos erectos corresponden a prados de siega cuyas condiciones en cuanto a manejo, topografía y fisionomía son más homogéneas que en las otras tres.

Con respecto al número de tallos se han agrupado las plantas en cuatro clases, Tabla 3. Es evidente la estrecha relación entre el número de tallos y el número de unidades existentes por pie de planta, pudiendo considerarse que cada unidad alcanza un número tope de tallos que puede estimarse en menos de 10 para más del 95 % de los casos.

El grosor de los tallos se ha representado en la Fig. 3. Se han encontrado correlaciones significativas entre grosor y longitud de los tallos para cuatro de las poblaciones, Tabla 4.

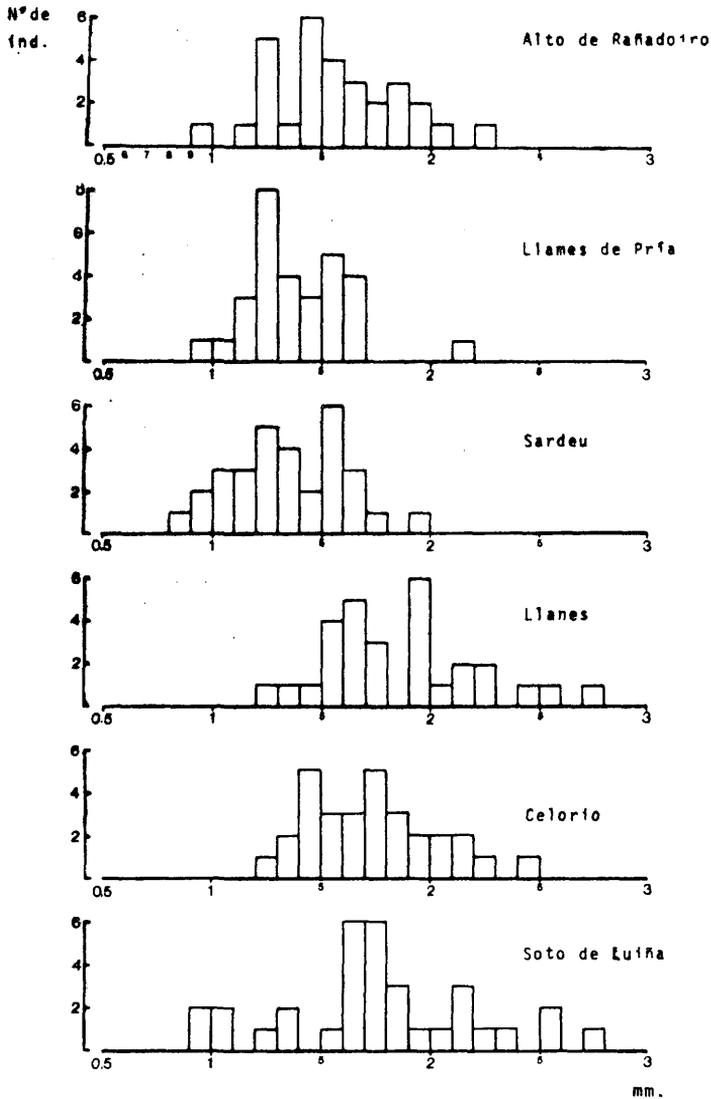


FIG. 3.—Grosor de los tallos.

TABLA 3.

NUMERO DE TALLOS EXPRESADO EN TANTO POR CIENTO.

Localidad	N.º de ind.	N.º unidades estructurales					Indiv. con más de una unidad	N.º de tallos/planta				N.º de tallos/unidad			
		1	2-3	4-6	7-10	> 10		1-10	11-20	21-40	> 40	1-10	11-20	21-40	> 40
1. Sardeu	31	90,3	9,7	—	—	—	9,7	100	—	—	—	100	—	—	—
2. Alto de Rañadoiro	30	76,7	6,7	10	3,3	3,3	23,3	80	13,3	3,3	3,3	93,3	6,7	—	—
3. Soto de Luiña	33	69,7	18,2	3,0	6,1	3,1	30,3	81,8	9,1	6,1	3,0	97	3,0	—	—
4. Llames de Pría	30	66,7	23,3	10	—	—	33,3	83,3	16,7	—	—	96,7	3,3	—	—
5. Celorio	30	63,4	20,0	13,3	3,3	—	36,7	86,7	10	3,3	—	96,7	3,3	—	—
6. Llanes	29	40,4	27,6	13,8	13,8	—	58,6	48,7	37,9	6,9	6,9	89,7	10,3	—	—

Los porcentajes correspondientes al grado de fistulosidad se hallan en la Tabla 5.

TABLA 4.

COEFICIENTE DE CORRELACION LONGITUD-GROSOR DE LOS TALLOS.
* SIGNIFICATIVO PARA $p=1\%$

Localidad	N.º de ind.	Lg. tallos (cm.)		Grosor tallos (mm.)		Lg.-Gr. r
		\bar{X}	S	\bar{X}	S	
1. Sardeu	31	25,9	5,6	1,3	0,3	0,55*
2. Alto de Rañadoiro	30	17,3	7,1	1,5	0,3	0,60*
3. Soto de Luiña	33	24,9	9,9	1,8	0,4	0,75*
4. Llames de Pría	30	20,2	6,3	1,4	0,2	0,14
5. Celorio	30	30,1	7,6	1,7	0,3	0,14
6. Llanes	29	40,14	8,0	1,8	0,3	0,61*

TABLA 5.

GRADO DE FISTULOSIDAD DE LOS TALLOS EXRESADO EN TANTO POR CIENTO.

Localidad	Lleno	Fistuloso	Hueco
1. Sardeu	90.32	9.68	
2. Alto de Rañadoiro	80.00	10.00	10.00
3. Soto de Luiña	81.82	9.09	9.09
4. Llames de Pría	76.67	20.00	3.33
5. Celorio	86.67	13.33	
6. Llanes	75.86	24.14	

La falta de correlaciones entre tipo de crecimiento, número de tallos, grosor de los mismos, etc... puede deberse a la existencia de un porcentaje alto de pies de planta con más de una unidad estructural. Si a esto añadimos el hecho, apuntado más arriba, de que las diferentes unidades normalmente no se encuentran en la misma fase de desarrollo se entenderá el aumento aparente de variabilidad. De hecho la población de Sardeu (sólo 9,68 % de individuos con más de una unidad) es la que muestra un comportamiento más homogéneo con respecto a todas las variables consideradas, mientras que la población de Llanes (con un 58,61 % de individuos con más de una unidad) es todo lo contrario.

Estas razones parecen indicar la conveniencia de utilizar como base para los cálculos estadísticos las medias correspondientes a cada unidad estructural y no las de los pies de planta completos.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BRADSHAW, A. D. 1971: *Plant evolution in extreme environments*. Ecological genetics and evolution, 25-50. Blackwell Scientific Publications. Oxford and Edimburg.
- (2) CLAUSEN, J. 1958: *Experimental studies on the nature of the species. IV. Genetic Structure of ecological races*. Carnegie Inst., Washington, Pub., vii-312 pp.
- (3) DEMARLY, Y., P. GUY et M. T. CHESNEFAUX. 1964: *Analyses préliminaires de la compétition chez les luzernes*. Ann. Amélior. Plantes, 14, 131-155.
- (4) FERGUS, E. N. y F. A. HOLOWELL. 1960: *Red clover*. Advances in Agronomy, 12, 365-436. Arnold.
- (5) FRAME, J. 1976: *The potencial of tetraploid red clover and its role in the United Kingdon*. Journal of the British Society, V. 31, 139-152.
- (6) GORAL, S. 1971: *Investigations on the breeding value of T. pratense L. wild ecotypes* Hodowla Rosl. Aklimnasienn, 18(1):61-80.
- (7) GORAL, S. 1972: *Wild ecotypes of T. pratense L. var. spontaneum Willk.* Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin, 5-6.
- (8) HARBERD, D. J. 1961: *The case for extensive rather than intensive sampling in genecology*. New Phytozl. 60, 325-338.
- (9) HARBERD, D. J. 1961: *Observations on population structure and longevity of Festuca rubra L.* New Phytol., 60, 184-206.
- (10) HAWKINS, R. P. 1953: *Investigations on local strains of herbage plants. Types of red clover and their identification*. National Institute of Agricultural Botany, Cambridge Journal of the British Grassland Society Vol. 8, núm. 3, 1953.
- (11) KERSHAW, K. A. 1971: *Quantitative and dinamic ecology*, 114-130. Arnold.
- (12) KHROSHAJLOW, N. G.: *Ecological and geographical regularities of clover populations variability*.
- (13) PICARD, J. 1966: *Les variétés de trefle violet*. Fourrages, 27.
- (14) TURESSON, G. 1923: *The scope and import of genecology*. Hereditas, 4, 171-176.
- (15) WEXELSEN, H. 1966: *Studies on wild growing populations of red clover*. Acta Agralia Fennica, 107, 30-43.

PRELIMINARY INVESTIGATION ON RED CLOVER TYPES FROM THE NATURAL POPULATION OF ASTURIAS

SUMMARY

Plants of red clover were collected from the natural meadow and pasture stands in Asturias (Northern Spain) in order to describe wild forms of red clover, since the number of their natural stands progressively diminishes. Several populations were examined and morphobiological types are described. Further analysis of morphological characters from 6 selected populations were realized and they were divided each from other for growth habit, tillering, thickness of stems, and the degree of stems'pit. Wild clovers of meadow were erect the most of the cases. It has been also found that populations with multimmed plant were characterized by a greater number of structural units.