

# Estudio sobre el comportamiento de varias asociaciones de especies pratenses en el Pirineo de Lérida

E. ORO GALLART

M. SANTILLANA ORTEU y F. MIRET BENET

Servei d'Extensió Agrària del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya

Servei d'Agricultura, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya

## RESUMEN:

*En un ensayo realizado durante 5 años, en la comarca del Pallars Sobirà (Pirineo de Lérida), se estudia el rendimiento de forraje obtenido, la relación en peso entre las especies pratenses y malas hierbas, la densidad de plantas por m<sup>2</sup>, producción anual de forraje en verde, y henificado, así como la producción en unidades forrajeras (u.f.) y Proteína Digestible (P.D.) de 7 fórmulas de especies pratenses cultivadas en un secano algo frescal a unos 1.000 metros de altitud.*

*Los rendimientos más elevados se obtuvieron con las asociaciones de Dactylo-Festuca-Alfalfa-Trébol Blanco, Dactylo-Festuca-Alfalfa, y Raygras Italiano-Trébol Violeta.*

*Las asociaciones menos productivas fueron de Festuca-Alfalfa y Dactylo-Festuca-Loto.*

## INTRODUCCION:

La experiencia que se disponía acerca de las asociaciones de gramíneas y leguminosas en la Comarca del Pallars Sobirà, en el Pirineo Leridano era prácticamente inexistente a finales de la década de 1970.

El poder disponer de fórmulas de praderas adecuadas para zonas de montaña alta, a parte de ser una preocupación constante para el agricultor-ganadero, era un requisito fundamental para el desarrollo completo de una ganadería de montaña, basada casi exclusivamente en el ganado vacuno.

Por tal motivo se iniciaron en el año 1982 unos ensayos dedicados a estudiar el comportamiento de varias asociaciones de especies pratenses para siega y pastoreo.

Los objetivos de la experiencia eran:

- 1º.- Controlar el número de aprovechamientos.
- 2º.- Controlar el porcentaje en peso de las distintas especies cultivadas y malas hierbas con la finalidad de observar el comportamiento entre ellas.
- 3º.- Estudiar el número de plantas por m<sup>2</sup>, más adecuado para calcular las dosis de siembra más idóneas y su presistencia.
- 4º.- Estudiar las producciones en verde, heno, unidades forrajeras (u.F.) y Proteína Digestible (P.D.).
- 5º.- Estudiar la altura de las plantas, con el fin de determinar la influencia de un exceso de sombra sobre la especie(s) asociada(s).
- 6º.- Estudiar la persistencia de las especies y su sistema evolutivo en el transcurso del tiempo.

#### MATERIAL Y METODOS:

Los ensayos se iniciaron en la primavera del año 1982 y se continuaron anualmente durante los años 1983, 1984, 1985 y 1986, año en que se finalizaron las pruebas.

El desarrollo de la experiencia se llevó a cabo en unos terrenos propiedad del Sr. Ramón Lluís Font, en la localidad de Sorre, perteneciente al municipio de Sort, enclavado en la Vall d'Àssua (Pirineo Leridano), en la provincia de Lleida.

Las características de la finca sobre la que se llevaron a cabo los ensayos de asociaciones pratenses son las siguientes:

- Superficie de la parcela de ensayo = 6.216 m<sup>2</sup>
- Altura media sobre el nivel del mar = 1.066 m.
- Topografía del relieve = Ladera en pendiente (6-8%)
- Orientación = Este-Oeste, en una zona semiumbría.
- Pluviometría total anual (media de 15 años) = 780 mm.
- Temperatura media de los meses de invierno = 2,2°C.
- Temperatura media meses de verano = 16,1°C.
- \* Textura del suelo = 45, 23% de arena
- 34,26% de limo Franca
- 20,51% de arcilla

- \* Composición analítica del suelo =
  - Carbonatos totales = 1,6%
  - Materia orgánica oxidable = 4,27%
  - Calina activa = 0,2%
  - Relación carbono/nitrógeno (c/n) = 7,53
  - ph del suelo (H<sub>2</sub>O) = 6,85
- Profundidad media del perfil cultura = 1,20 m.
- \* Datos obtenidos a partir de los análisis realizados en el Laboratorio Agrario de Cabrils (Barcelona).

---

\* Cuadros núm.: 2, 3, 4 y 5

#### DISEÑO EXPERIMENTAL:

El diseño experimental que se adoptó para la realización de los ensayos, si bien en un principio se estableció el de bloques al azar con varias repeticiones, posteriormente y por causas completamente ajenas a la voluntad de los que diseñaron el ensayo, sólo pudo realizarse un diseño experimental basado en un sólo bloque con siete parcelas, distribuidas completamente al azar, pero sólomente con una repetición, de ahí que los resultados obtenidos no vengan acompañados del correspondiente análisis estadístico.

#### SIEMBRA:

La superficie de cada parcela experimental sembrada fue de 768 m<sup>2</sup>, orientada en la dirección de máxima pendiente, es decir Norte-Sur.

La siembra se realizó en la 1<sup>a</sup> quincena de mayo (el día 4) del año 1982, teniendo que retrasarse varias veces, por causas climatológicas adversas que impidieron que pudiera realizarse dentro de las épocas normales para esta zona (Marzo-Abril).

El sistema empleado para la siembra fue el que utiliza normalmente el agricultor, siendo la modalidad a voleo.

#### ABONADO:

El abonado que se ha venido utilizando durante los 5 años ha sido el siguiente:

*Abonado de fondo:*

(Aplicado de Noviembre-Febrero)

- 46 m<sup>3</sup> de (purín de vaca), — 152 u. nitrógeno
- con un contenido aproximado de: — 64 u. fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 235 u. potasa K<sub>2</sub>O

Suplementado con 50 unidades de fósforo en forma de superfosfato cálcico y 50 unidades de nitrógeno en forma de nitrosulfato amónico (aplicado en el mes de Abril):

*Abonado de cobertera:*

Dos aplicaciones de 40 unidades de nitrógeno en forma de nitrosulfato amónico, aplicadas en el 2º corte y 3º corte.

La semilla utilizada, así como las especies y variedades empleadas, se recogen detalladamente en el cuadro 1.

Los cortes y recogidas de las muestras se efectuaron en número de 3 el primero y tercer año, y en número de 4 el segundo, cuarto y quinto año, según se indica en los cuadros.

La producción de cada parcela fue controlada y una muestra representativa se utilizó para la determinación del porcentaje entre especies, altura de las plantas y demás controles.

## RESULTADOS Y DISCUSION:

Los resultados sobre el rendimiento en producción de forraje verde, heno, U.F. y P.F., relación en peso entre especies pratenses, producción anual y producción por cortes, se exponen detalladamente en los cuadros\*, en que se recogen los resultados para cada fórmula pratense.

En el cuadro núm. 6, viene recogida la producción final de forraje en verde, heno, U.F. y P.D., para cada año, así como para el conjunto total de los cinco años.

Por lo demás, en los cuadros 7 y 8, respectivamente, vienen indicadas las relaciones porcentuales de producción en verde, heno, U.F. y P.D. comparadas con una fórmula testigo, así como la evolución de la población de las malas hierbas en % según cortes y años.

De acuerdo con estos resultados podemos establecer en principio que las asociaciones de Dactylo-Festuca-Trébol Blanco-Alfalfa, así como Dactylo-Festuca-Alfalfa, parecen ser las asociaciones que mayor producción generan para forraje en verde, heno, U.F. y P.D. en el transcurso de los 5 años, seguidas de cerca por las asociaciones Dactylo-Festuca-Alfalfa-Esparceta y Raygrass Italiano-Trébol violeta, que tienen un comportamiento muy aceptable, en cuanto a producción de forraje en verde, heno y U.F. aunque son más pobres en el contenido de P.D. que otras formulaciones menos productivas.

Las asociaciones Dactylo-Festuca-Loto, Festuca-Alfalfa-Esparceta y Festuca-Alfalfa, se muestran menos productivas y esto se explicaría porque la Esparceta prácticamente desaparece en el 2º año del cultivo y el loto es una especie de muy difícil implantación, por otro lado la Festuca, cuando compete con la Alfalfa, se muestra menos agresiva con la propia Alfalfa, la cual se implanta más rápidamente, generando mayor producción de forraje que la Festuca.

La baja producción en estas asociaciones de la Alfalfa, se explicaría por la gravedad de los rodales afectados de mal vinoso (Rhizoctonia vio-

lácea), enfermedad que redujo considerablemente la población de plantas de alfalfa.

En general salvo algunos problemas que pueden ser inherentes a las dosis de siembra utilizadas, o a las variedades más apropiadas al tipo de suelo y clima de esta zona, se pueden considerar "*muy satisfactorias*" las producciones obtenidas en los ensayos realizados, puesto que si las comparamos con las que se vienen obteniendo regularmente en un prado normal en esta zona, unos 6.500 Kg/Ha y año de heno, alcanzamos unos porcentajes de incremento en producción variables entre el 53% (fórmula núm. 2) y el 108% (fórmula núm. 5), lo cual nos da una idea de la importancia que puede tener la siembra de este tipo de asociaciones de especies prateras de forma continuada, puesto que en el menor de los casos los incrementos de producción superan marcadamente el 50% de una producción considerada como normal en estas comarcas.

La explicación a este aumento espectacular en la producción creemos que puede ser debida:

- Al empleo de semillas seleccionadas que presentan un mayor potencial productivo y una mayor pureza varietal.
- A los aumentos de porosidad del suelo, proporcionando una mayor aireación a las raíces de las plantas, consecuencia de los procesos de roturación y siembra de los prados, que permiten también una mineralización más rápida de la materia orgánica.
- A un adecuado abonado orgánico-mineral, equilibrado y racional, que contrasta con los grandes desequilibrios que se producen por un abuso exagerado de los purines tanto en la estación invernal como en primavera, en donde, la práctica del abonado mineral, tanto en abonado de fondo como en cobertera, apenas tiene lugar en estas comarcas.

#### *FORMULA 1ª*- (Festuca-Alfalfa-Esparceta)

Debido a la implantación más precoz de la Alfalfa, se produce una asfixia de la Festuca, que tiene una implantación más lenta. El resultado final es una reducida población de plantas de festuca, como consecuencia del exceso de sombra de la Alfalfa.

Las causas principales de la muerte de plantas de Alfalfa durante estos cinco años han sido: el "Mal Vinoso (*Rhizoctonia Violácea*), por estar infectada esta tierra, la competencia de espacio y alimentos con el Diente de León (*Toraxacum Offic.* y el Trébol Silvestre y la longevidad natural de la Alfalfa.

También hay que decir que el descenso en la población de plantas de Festuca se va incrementando con el paso del tiempo por lo que cabría pensar en aumentar las dosis de esta especie, para hacer una competencia más fuerte a la Alfalfa. Quizás unas dosis de 18 Kg/Ha de Festuca y 6 Kg/Ha de Alfalfa, serían adecuadas para mantener un correcto equilibrio entre ambas especies.

Por lo que respecta a la Esparceta, se observa que prácticamente desaparece a partir del segundo año, por lo cual cabe pensar en su eliminación en estas asociaciones, puesto que su longevidad es muy reducida, y se comporta muy mal con estas especies.

*FORMULA 2<sup>a</sup>.- (Alfafa-Festuca)*

Esta asociación presenta prácticamente la misma problemática que la fórmula anterior, por lo que son válidos los criterios y conclusiones expuestos en su comentario.

*FORMULA 3<sup>a</sup>.- (Dactylo-Festuca. Alfalfa-Esparceta)*

La reducción de plantas de Alfalfa es por los motivos anteriormente expuestos cuando se comentaba la fórmula 1<sup>a</sup>.

La reducción de las plantas de Dactylo es debida a la competencia por el espacio y los alimentos con las plantas espontáneas: diente de León (*Toraxacum Officinale*) y Trébol Silvestre.

En esta asociación el comportamiento de la Festuca ha sido mejor, puesto que el Dactylo hace mayor competencia a la Alfalfa, permitiendo un mayor crecimiento de la Festuca, que se implanta más rápidamente.

Esta fórmula se considera muy adecuada por su buen comportamiento y producción, aunque quizás habría que pensar en reducir la cantidad de semilla de Alfalfa a 8 Kg/Ha.

En relación con la Esparceta, al igual que en la fórmula 1<sup>a</sup>, prácticamente desaparece en el segundo año del cultivo, por lo cual no es interesante su cultivo si se asocia con Dactylo-Festuca-Alfalfa.

En general al haber descendido el número de plantas cultivadas, también desciende la producción en los respectivos años.

*FORMULA 4<sup>a</sup>.- (Alfalfa-Dactylo-Festuca)*

Prácticamente su comportamiento ha sido igual a la fórmula 3<sup>a</sup>, aunque las producciones obtenidas han sido más altas corroborándonos la idea de que la Esparceta puede eliminarse en su composición.

*FORMULA 5<sup>a</sup>.- (Dactylo-Festuca-Alfalfa-Trébol Blanco)*

Se considera la fórmula más adecuada por su comportamiento en estas zonas, por su equilibrio entre gramíneas y leguminosas, su buena implantación en el terreno, así como por el eficaz control de las malas hierbas espontáneas, y su dificultad presentada por éstas, aún en el quinto año de cultivo para incrementar su población.

Quizás comentar, que se podía rebajar la dosis de Alfalfa en 2 Kg/Ha, sin que los resultados variasen ostensiblemente.

En cuanto a las dosis de siembra de esta fórmula, parecen ser las más idóneas de este tipo de suelo y clima en secano, para conseguir las producciones más elevadas.

Esta fórmula ha sido la mejor en comportamiento en cuanto a producción, persistencia y calidad forrajera.

#### *FORMULA 6<sup>a</sup>.- (Raygrass Italiano-Trébol Violeta)*

La persistencia de estas dos plantas es de 2 a 3 años habiendo desaparecido gran número de plantas de Raygras Italiano el 2º año de implantación. La causa principal de esta desaparición, habría que atribuirla a la constitución del suelo que presenta una gran proporción de arena, muy poco favorable para el desarrollo de esta gramínea. También los efectos de la sequía y los fuertes calores después del 2º corte, propiciaron la muerte de muchas plantas.

La desaparición de las plantas de Trébol Violeta, a partir del cuarto año de implantación fue muy acusada reduciéndose su población a 3 plantas/m<sup>2</sup>.

La competencia entre las plantas cultivadas y las espontáneas apenas ha existido.

Esta fórmula se recomienda para una duración máxima de 2-3 años. Durante este tiempo se comporta de forma muy similar en cuanto a producción y calidad de forrajeras a la fórmula 5<sup>a</sup>.

#### *FORMULA 7<sup>a</sup>.- (Dactylo-Festuca-Loto)*

La Festuca a lo largo de estos cinco años ha mantenido el mismo número de plantas. El Dactylo ha descendido en su población de plantas, debido a la mayor agresividad del Diente de león (*Toraxacum Officinale*), la Festuca y el Trébol Silvestre.

El Loto tuvo una escasa implantación, manteniéndose ésta a lo largo de los cinco años, por lo que cabría pensar en aumentar su dosificación.

Esta fórmula se implantó para su explotación intensiva en régimen de pastoreo, dado que no produce meteorismo, aunque en base a los resultados obtenidos, se tendrían que reducir las dosis de siembra de Dactylo y Festuca y aumentar paralelamente las de Loto.

#### CONCLUSIONES FINALES:

En base a los criterios y consideraciones expuestas anteriormente se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- 1<sup>a</sup>.- El empleo de la Esparceta no se recomienda cuando vaya asociado con otras especies gramíneas de gran crecimiento, puesto que presenta una menor agresividad y su longevidad es muy corta.
- 2<sup>a</sup>.- Las fórmulas en las que está presente la Alfalfa se muestran más productivas que en las que no está presente esta forrajera, y esto se explicaría por su potente sistema radicular que la hace explorar un gran volumen de suelo, comportándose mejor en condiciones de sequía que el resto de las especies asociadas.
- 3<sup>a</sup>.- El Dactylo se muestra muy competitivo en las mezclas donde está presente la Alfalfa, no así la Festuca que ve reducida su población con el transcurso del tiempo, debido sin duda a su lenta implantación.

- 4<sup>a</sup>.- El Trébol Blanco, sin superar las dosis de 2 Kg/Ha es muy adecuado para estas zonas, porque contribuye al equilibrio vegetativo de las fórmulas pratenses, siendo además muy eficaz para reducir y controlar la población de malas hierbas.
- 5<sup>a</sup>.- El Loto, si bien es una planta que no produce meteorismo, de poca producción, es de lenta implantación y presenta poca agresividad para ser combinado con especies pratenses de mayor desarrollo.

#### CUADRO NÚM. 1

Especies y variedades, ensayos de fórmulas pratenses, así como su dosificación por hectáreas.

FORMULA	ESPECIES	VARIETADES	KG/HA	TOTAL KG/HA
1.	Festuca	Demeter	15	50
	Alfalfa	Aragón	10	
	Esparceta	País	25	
2.	Alfalfa	Aragón	10	25
	Festuca	Demeter	15	
3.	Alfalfa	Aragón	10	51
	Dactylo	Luna	8	
	Festuca	Demeter	8	
	Esparceta	País	25	
4.	Alfalfa	Aragón	10	26
	Dactylo	Luna	8	
	Festuca	Demeter	8	
5.	Dactylo	Luna	10	32
	Festuca	Demeter	10	
	Alfalfa	Aragón	10	
	Trébol blanco	Regal	2	
6.	Raygrass Italiano	Barmultra	20	30
	Trébol violeta	Violeta	10	
7.	Dactylo	Luna	15	33
	Festuca	Demeter	12	
	Loto	Lotus corniculatus	6	

## FORMULA 1

## CUADRO NÚM. 2

ESPECIES %	DOSIS SIEMB.	APROVECHAMIENTOS 1982			APROVECHAMIENTOS 1983				APROVECHAMIENTOS 1984			APROVECHAMIENTOS 1985				APROVECHAMIENTOS 1986			
		18-07	15-09	20-11	3-06	22-07	10-09	19-11	10-06	26-07	1-10	10-06	20-07	5-09	24-10	13-06	28-07	19-09	12-11
FESTUCA	15	10	25	13	42	8	9	9	22	8	7	11	3	3	6	11	7	2	8
ALFALFA	10	26	50	64	41	88	76	89	62	80	83	27	43	40	60	36	25	17	72
TREDAPEL	25	11	7	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MALA H.	—	53	18	17	16	4	15	2	16	12	10	62	54	57	34	53	68	81	20
P. VERDE		6.100	10.530	5.200	33.000	14.750	13.200	2.600	36.500	11.200	7.200	25.000	7.500	8.200	7.500	11.900	13.700	12.500	3.800
P. ACUM. AÑO		6.100	10.630	21.830	33.000	47.750	60.950	63.550	36.500	47.700	54.900	25.000	32.500	40.700	48.200	11.900	25.600	38.100	41.900
P. ACUM. TOTAL		6.100	16.603	21.830	54.830	69.580	82.780	85.380	121.880	133.080	40.280	165.280	172.780	180.980	188.480	200.280	214.000	226.580	230.380
HENO		1.464	2.243	1.248	8.085	3.510	3.374	624	7.114	2.706	1.824	4.688	1.575	1.702	1.425	3.769	3.425	2.141	977
P. ACUM. AÑO		1.464	3.707	4.955	8.085	11.595	14.969	15.593	7.114	9.820	11.644	4.688	6.263	7.965	9.390	3.769	7.194	9.335	10.312
P. ACUM. TOTAL		1.464	3.707	4.955	13.040	16.550	19.924	20.548	27.662	30.368	32.192	36.8800	38.455	40.157	41.582	45.351	48.776	50.917	51.894
U.F. ud.		760	1.430	986	4.194	1.667	1.871	493	4.411	1.299	992	2.566	649	793	740	2.111	2.414	1.275	754
P. ACUM. AÑO		760	2.190	3.176	4.194	5.861	7.732	8.225	4.411	5.710	6.702	2.566	3.215	4.008	4.748	2.111	4.525	5.800	6.554
P. ACUM. TOTAL		760	2.190	3.176	7.370	9.037	10.908	11.401	15.812	17.111	18.103	20.669	21.318	22.111	22.851	24.962	27.376	28.651	29.405
P.D. Kg.		117,4	293,8	230,4	648,4	251,3	399,8	115,2	725,6	281,4	164,2	327,2	141,4	160,3	181,1	277,8	417,5	240,4	143,2
ACUM. AÑO		117,4	411,2	641,6	648,4	899,7	1.299,5	1.414,7	725,6	1.007	1.171,2	327,2	468,6	628,6	809,9	277,8	695,3	935,7	1.079
ACUM. TOTAL		117,4	411,2	641,6	1.290	1.541,3	1.941,1	2.056,3	2.781,9	3.063,3	3.227,5	3.554,7	3.696,1	3.856,3	4.037,4	4.315,2	4.732,7	4.973,1	5.116,4

CUADRO NÚM. 2: Fórmulas: 1 y 2, Producciones de forraje en verde, en heno, en U.F. y P.d., para cada corte, durante los 5 años, así como el % en peso de las distintas especies pratenses.

## FORMULA 2

ESPECIES %	DOSIS SIEMB.	APROVECHAMIENTOS 1982			APROVECHAMIENTOS 1983				APROVECHAMIENTOS 1984			APROVECHAMIENTOS 1985				APROVECHAMIENTOS 1986			
		18-07	15-09	20-11	3-06	22-07	10-09	19-11	10-06	26-07	1-10	10-06	20-07	5-09	24-10	13-06	28-07	19-09	12-11
ALFALFA	10	32	58	68	43	87	76	90	61	78	81	22	44	45	65	25	28	18	70
FESTUCA	15	12	28	14	42	9	10	8	24	11	9	25	3	3	5	7	8	3	10
MALA H.		56	14	18	15	4	14	2	15	11	10	53	52	52	30	68	64	79	20
P. VERDE		15.429	9.477	4.888	32.350	14.700	13.100	2.500	35.000	11.000	7.000	24.000	7.300	8.000	7.200	10.500	13.000	12.800	3.900
P. ACUM. AÑO		15.429	14.906	19.794	32.350	47.050	60.150	62.640	35.000	46.000	53.000	24.000	31.300	39.300	46.500	10.500	23.500	36.300	40.200
P. ACUM. TOTAL		15.429	14.906	19.794	32.144	66.844	70.944	82.444	117.444	128.444	135.444	159.444	174.744	181.944	192.444	205.444	218.444	218.444	222.144
HENO		1.303	2.019	1.173	7.926	3.490	3.348	600	6.822	2.658	1.773	4.500	1.533	1.660	1.368	3.325	3.250	2.193	1.002
P. ACUM. AÑO		1.303	3.322	4.495	7.926	11.425	14.778	15.373	6.822	9.480	11.253	4.500	6.033	7.693	9.061	3.325	6.575	8.768	9.770
P. ACUM. TOTAL		1.303	3.322	4.495	12.421	15.920	19.268	19.868	26.690	29.348	31.121	35.621	37.154	38.813	40.182	43.507	46.757	48.950	49.952
U.F. ud.		676	1.287	927	4.112	1.662	1.856	474	4.230	1.276	965	2.463	632	773	710	1.862	2.290	1.306	773
P. ACUM. AÑO		676	1.963	2.890	4.112	5.774	7.630	8.104	4.230	5.506	6.471	2.463	3.095	3.868	4.578	1.862	4.152	5.458	6.231
P. ACUM. TOTAL		676	1.963	2.890	7.002	8.664	10.520	10.994	15.224	16.500	17.565	19.928	20.560	21.33	22.043	23.905	26.195	27.501	28.274
P.D. Kg.		104,5	264,5	216,5	635,7	250,5	396,7	110,8	695,8	276,9	159,6	314,1	137,7	156,2	173,9	245,1	396,2	246,3	147
ACUM. AÑO		104,5	369	585,5	635,7	886,2	1.282,9	1.393,7	695,8	972,2	1.131,8	314,1	451,8	608,0	781,9	245,1	641,3	887,6	1.034,6
ACUM. TOTAL		104,5	369	585,5	1.221,2	1.471,7	1.868,4	1.972,2	267,5	2.951,4	3.111	3.425,1	3.562,8	3.719	3.829,9	4.138	4.534,2	4.708,5	4.927,5

FORMULA 3\_\_\_

CUADRO NUM. 3

ESPECIES %	DOSIS SIEMB.	APROVECHAMIENTOS 1982			APROVECHAMIENTOS 1983				APROVECHAMIENTOS 1984			APROVECHAMIENTOS 1985				APROVECHAMIENTOS 1986			
		18-07	15-09	20-11	3-06	22-07	10-09	19-11	10-06	26-07	1-10	10-06	20-07	5-09	24-10	13-06	28-07	19-09	12-11
ALFALFA	10	25	17	39	17	24	35	67	20	68	40	23	34	25	31	22	21	21	35
DACTYLO	8	25	69	38	75	64	42	24	53	26	46	45	42	29	38	37	36	30	35
FESTUCA	8	4	4	10	5	3	10	7	18	3	7	18	10	7	12	23	13	3	17
TREPADELLA	25	9	2	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MALA HIERBA		37	8	8	1	9	13	2	9	3	7	14	14	39	19	18	30	42	13
P. VERDE		8.700	11.200	3.000	32.000	14.250	13.300	1.800	40.000	8.500	8.700	35.500	7.800	8.600	9.000	16.800	15.400	14.300	4.000
P. ACUM. AÑO		8.700	19.900	22.900	32.000	46.250	59.550	61.350	40.000	48.500	57.200	35.500	43.300	51.900	60.900	16.800	32.200	46.500	50.500
P. ACUM. TOTAL		8.700	19.900	22.900	54.900	69.150	82.450	84.250	124.250	132.750	141.450	176.750	184.750	193.350	202.350	219.150	234.550	248.850	252.850
HENO		2.436	2.654	709	8.000	4.019	3.614	425	9.000	2.833	2.296	7.544	1.755	1.892	1.845	5.208	3.588	2.202	1.046
P. ACUM. AÑO		2.436	5.090	5.799	8.000	12.019	15.633	16.058	9.000	11.833	14.129	7.544	9.299	11.191	13.036	5.208	8.796	10.998	12.044
P. ACUM. TOTAL		2.436	5.090	5.799	13.799	17.818	21.432	21.857	30.857	33.690	35.986	43.530	45.285	47.177	49.022	54.230	57.818	60.020	61.066
U.F. ud.		1.034	1.556	574	3.395	2.069	2.085	344	4.680	1.558	1.401	3.663	887	861	1.056	2.644	2.356	1.444	844
P. ACUM. AÑO		1.034	2.590	3.164	3.395	5.464	7.549	7.893	4.680	6.238	7.639	3.663	4.550	5.411	6.467	2.644	5.000	6.444	7.288
P. ACUM. TOTAL		1.034	2.590	3.164	6.559	8.628	10.713	11.057	15.737	17.295	18.696	22.359	23.246	24.107	25.163	27.807	30.102	31.607	32.451
P.D. Kg.		109,1	289	128,2	358,4	364,1	399	76,8	648	252,1	215,8	451,9	145,8	196,8	174,2	308,8	355,9	256,1	183,2
ACUM. AÑO		109,1	398,1	526,3	358,4	722,5	1.121,5	1.198,3	648	900,1	1.115,9	451,9	597,7	794,5	968,7	308,8	664,7	920,8	1.094
ACUM. TOTAL		109,1	398,1	526,3	884,7	1.248,8	1.647,8	1.724,6	2.372,6	2.624,7	2.840,5	3.292,4	3.438,2	3.635,0	3.809,2	4.118,0	4.473,9	4.730	1.903,2

CUADRO NUM. 3: Fórmulas 3 y 4. Producciones de forraje en verde, en heno, en U.F. y P.D., para cada corte, durante los 5 años, así como el % en peso de las distintas especies prateras.

## FORMULA 4

ESPECIES %	DOSIS SIEMB.	APROVECHAMIENTOS 1982			APROVECHAMIENTOS 1983				APROVECHAMIENTOS 1984			APROVECHAMIENTOS 1985				APROVECHAMIENTOS 1986			
		18-07	15-09	20-11	3-06	22-07	10-09	19-11	10-06	26-07	1-10	10-06	20-07	5-09	24-10	13-06	28-07	19-09	12-11
ALFALFA	10	15	20	62	13	32	32	53	18	46	46	14	37	28	26	18	26	27	20
DACTYLO	8	42	68	25	77	56	50	33	56	32	40	62	44	39	35	29	40	32	20
FESTUCA	8	8	4	10	9	4	11	11	15	11	10	12	9	9	13	33	14	21	20
MALA HIERBA		35	8	3	1	8	7	3	11	11	4	12	10	24	26	20	20	20	40
P. VERDE		11.400	12.800	2.500	33.000	13.750	13.600	1.900	37.500	8.400	8.400	38.500	7.200	8.500	9.000	18.200	13.400	16.000	4.100
P. ACUM. AÑO		11.400	24.200	26.700	33.000	46.750	60.350	62.250	37.500	45.900	54.300	38.500	45.700	54.200	63.200	18.200	31.600	47.600	51.700
P. ACUM. TOTAL		11.400	24.200	26.700	59.700	73.450	87.050	88.950	126.450	134.850	143.250	181.750	188.950	197.450	206.450	224.650	238.050	254.050	258.150
HENO		2.964	3.034	625	8.085	3.589	3.853	475	8.783	2.423	2.405	8.181	1.638	1.998	1.800	5.698	2.908	2.731	1.037
P. ACUM. AÑO		2.964	5.998	6.623	8.085	11.674	15.527	16.002	8.783	11.206	13.251	8.181	9.819	11.617	13.617	5.698	8.606	11.337	12.374
P. ACUM. TOTAL		2.964	5.998	6.623	14.708	18.297	22.150	22.625	31.408	33.831	35.876	44.057	45.695	47.693	49.493	55.191	58.099	60.830	61.867
U.F. ud.		1.350	1.809	497	3.682	1.861	2.295	377	4.304	1.405	1.268	3.960	808	1.180	1.000	2.891	1.922	1.981	825
P. ACUM. AÑO		1.350	3.159	3.656	3.682	5.543	7.836	8.215	4.304	5.709	6.977	3.960	4.768	5.948	6.948	2.891	4.813	6.794	7.619
P. ACUM. TOTAL		1.350	3.159	3.656	7.338	9.199	11.494	11.871	16.175	17.580	18.848	22.808	23.616	24.796	25.796	28.687	30.609	32.590	33.415
P.D. Kg.		176,7	374,7	110,8	481,9	316,9	440	837	466,5	254,4	173,8	486,8	116	213,4	222,1	329,3	279,2	309,4	171,1
ACUM. AÑO		176,7	551,4	662,2	481,9	798,8	1.238,8	1.322,5	465,5	719,9	893,7	486,8	602,8	815,2	1.037,3	329,3	608,5	917,9	1.089
ACUM. TOTAL		176,7	551,4	662,2	1.144,1	1.461	190	1.984,7	2.450,2	2.704,6	878,4	3.365,2	3.481,2	3.693,6	3.915,7	4.245	4.524,2	4.833,6	5.004,7

FORMULA 5

CUADRO NUM. 4

ESPECIES %	DOSIS SIEMB.	APROVECHAMIENTOS 1982			APROVECHAMIENTOS 1983				APROVECHAMIENTOS 1984			APROVECHAMIENTOS 1985				APROVECHAMIENTOS 1986			
		18-07	15-09	20-11	3-06	22-07	10-09	19-11	10-06	26-07	1-10	10-05	20-07	5-09	24-10	13-06	28-07	19-09	12-11
DACTYLO	10	21	48	38	71	50	49	30	50	41	33	58	44	39	22	39	42	36	22
FESTUCA	10	10	10	10	7	3	8	10	17	10	10	11	11	9	15	36	12	21	13
ALFALFA	10	11	19	28	14	24	25	49	18	41	42	15	34	27	23	10	26	16	37
TREBOL EL.	2	6	14	20	7	12	14	10	13	6	10	8	6	11	15	6	10	21	14
MALAS HIER.		42	9	4	1	1	4	1	2	2	5	8	5	5	15	9	10	6	14
P. VERDE		11.200	12.400	5.250	39.500	17.400	13.600	2.800	42.250	8.000	9.700	38.250	8.200	9.500	10.000	19.600	15.400	17.500	5.000
P. ACUM. AÑO		11.200	23.600	28.850	39.500	55.900	70.500	73.300	42.250	50.250	59.950	38.250	46.450	55.950	65.950	19.600	35.000	52.500	57.500
P. ACUM. TOTAL		11.200	23.600	28.850	68.350	85.750	99.350	102.150	144.400	152.400	162.100	200.350	208.550	218.050	228.050	247.650	263.050	280.550	285.550
HENO		3.024	2.790	1.077	9.480	4.646	3.639	574	9.329	2.257	2.301	8.606	1.804	2.328	2.075	6.272	3.496	2.735	1.354
P. ACUM. AÑO		3.024	5.814	6.891	9.480	14.126	17.765	18.339	9.329	11.586	13.887	8.605	10.410	12.738	14.813	6.272	9.768	12.503	13.857
P. ACUM. TOTAL		3.024	5.814	6.891	16.371	21.017	24.656	25.230	34.559	36.816	39.117	47.527	49.527	51.855	53.930	60.202	63.698	66.433	67.787
U.F. ud.		1.496	1.711	860	4.691	2.581	2.515	458	4.571	1.264	1.427	3.844	978	1.114	1.353	2.920	2.202	1.782	1.077
ACUM. AÑO		1.496	3.207	4.067	4.691	7.272	9.387	9.845	4.571	5.835	7.262	3.844	4.822	5.936	7.289	2.920	5.122	6.904	7.981
ACUM. TOTAL		1.496	3.207	4.067	8.758	11.339	13.454	13.912	18.483	19.747	21.174	25.018	25.996	27.110	28.413	31.383	33.585	35.367	36.444
P.D. Kg.		211,1	329,5	201,2	661,7	460	404,7	107,2	541	228	232,4	481,9	169,4	221,6	267,7	326,1	351,7	312,9	213,2
ACUM. AÑO		211,1	540,6	741,8	661,7	1.121,7	1.526,4	1.633,6	541	768	1.001,4	481,9	651,3	872,9	1.140,6	326,1	677,8	990,7	1.203,9
ACUM. TOTAL		211,1	540,6	741,8	1.403,5	1.863,5	2.268,2	2.375,4	2.916,4	3.144,4	3.376,8	3.858,7	4.028,1	4.249,7	4.517,4	4.843,5	5.195,2	5.508,1	5.721,3

CUADRO NUM. 4: Fórmulas 5 v 6. Producciones de forraje en verde, en heno, en U.F., en P.D., para cada corte, durante los 5 años, así como el % en peso de las distintas especies pratenses.

ESPECIES %	DOSIS SIEMB.	APROVECHAMIENTOS 1982			APROVECHAMIENTOS 1983				APROVECHAMIENTOS 1984			APROVECHAMIENTOS 1985				APROVECHAMIENTOS 1986			
		18-07	15-09	20-11	3-06	22-07	10-09	19-11	10-06	26-07	1-10	10-06	20-07	5-09	24-10	13-06	28-07	19-09	12-11
DACTYLO	15	50	75	82	81	74	60	70	56	36	50	61	35	43	42	34	28	29	27
FESTUCA	12	6	10	12	12	11	18	24	28	34	34	19	34	23	26	39	24	29	36
LOTO	6	11	6	2	3	11	11	2	9	13	12	5	8	6	1	5	6	11	—
MALAS HIER.		33	9	4	4	4	11	4	7	17	3	15	3	28	31	22	42	31	37
PRO. VERDE		11.600	9.900	1.900	33.500	11.500	8.500	1.500	36.250	7.500	5.700	33.750	5.600	7.800	7.000	20.000	12.400	14.500	4.400
P. ACUM. AÑO		11.600	21.500	23.400	33.500	45.000	53.500	55.000	36.350	43.750	49.450	33.750	39.350	47.150	54.150	20.000	32.400	46.900	51.300
P. ACUM. TOTAL		11.600	21.500	23.400	56.900	68.400	76.900	78.400	114.150	122.150	127.850	161.200	167.200	175.000	182.000	202.600	214.400	228.900	233.300
HENO		3.248	2.109	491	8.208	3.220	1.811	389	8.084	2.209	1.569	6.541	1.316	1.619	1.488	5.554	3.100	2.288	1.102
P. ACUM. AÑO		3.248	5.357	5.848	8.208	11.428	13.239	13.628	8.084	10.293	11.862	6.541	7.857	9.476	10.964	5.554	8.654	10.942	12.044
P. ACUM. TOTAL		3.248	5.357	5.848	14.056	17.276	19.087	19.476	27.560	29.769	31.338	37.879	39.195	40.814	42.302	47.856	50.956	53.244	54.346
U.F. ud.		1.415	1.242	369	3.579	1.750	1.120	292	3.638	1.414	1.004	2.953	739	785	967	2.796	1.927	1.622	816
ACUM. AÑO		1.416	2.658	3.027	3.579	5.329	6.449	6.741	3.638	5.052	5.056	2.953	3.692	4.477	5.444	2.796	2.723	6.345	7.161
ACUM. TOTAL		1.416	2.658	3.027	6.606	8.356	9.476	9.768	13.406	14.820	15.824	18.777	19.516	20.301	21.268	24.064	25.991	27.613	28.241
P.D. Kg.		156,9	224,2	76,4	396,4	273,1	188,3	60,5	379,9	231,9	117,7	290,4	106,5	142,8	170	330,5	262,9	242,5	148,3
ACUM. AÑO		156,9	381,1	457,5	396,4	669,5	857,8	918,3	379,9	611,8	729,5	290,4	396,9	539,7	709,7	330,5	593,4	835,9	984,2
ACUM. TOTAL		156,9	381,1	457,5	835,9	1.127	1.315,3	1.375,8	1.755,7	1.987,6	2.105,3	2.395,7	2.502,2	2.645	2.815	3.145,5	3.408,4	3.650,9	3.799,3

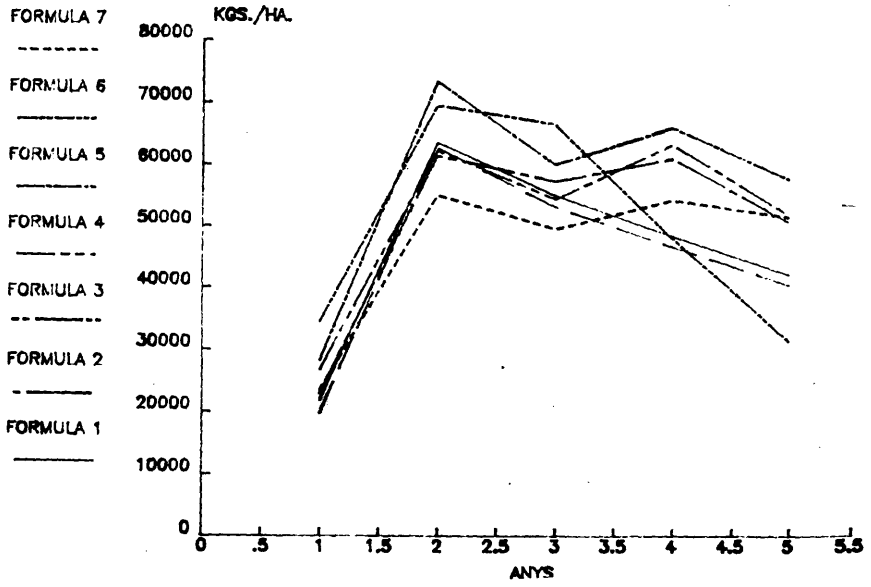
CUADRO NUM. 5: Fórmula 7, Producciones de forraje en verde, en heno en U.F. y P.D., para cada corte, durante los 5 años así como el % en peso de las distintas especies praterenses.

CUADRO NÚM. 6. Producción de forraje en verde, en heno, U.F. y P.D.

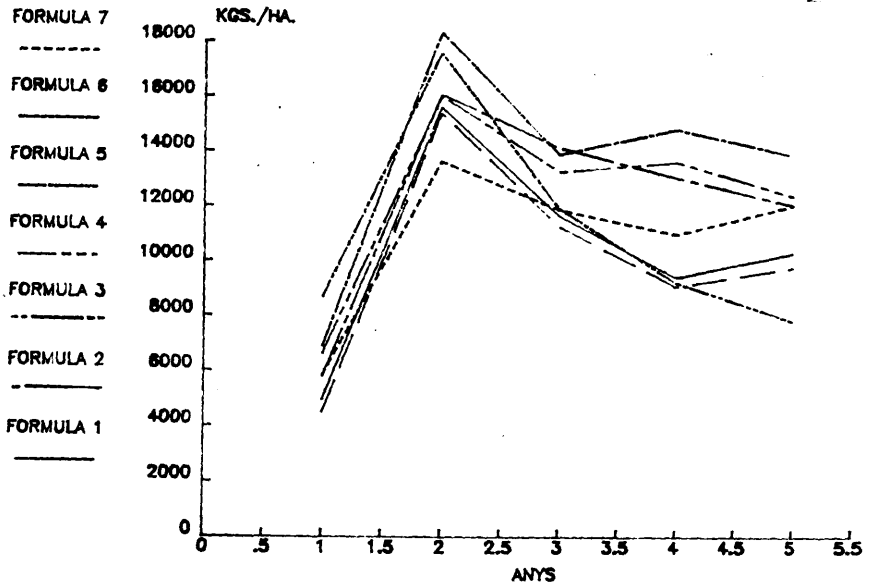
FORMULA	CONCEPTO	1982	1983	1984	1985	1986	TOTAL 5 AÑOS	X̄ 5 AÑOS
1	V	21.830	63.550	54.900	48.200	41.900	230.380	46.179
	Heno	4.955	15.593	11.644	9.390	10.312	51.894	10.379
	U.F.	3.176	8.225	6.702	4.748	6.554	29.405	5.881
	P.D.	642	1.415	1.171	810	1.079	5.117	1.023
2	V	19.794	62.650	53.000	46.500	40.200	222.144	44.429
	Heno	4.495	15.373	11.253	9.061	9.770	49.952	9.990
	U.F.	2.890	8.104	6.471	4.578	6.231	28.274	5.659
	P.D.	586	1.394	1.132	782	1.035	4.929	986
3	V	22.900	61.350	57.200	60.900	50.500	252.850	50.570
	Heno	5.799	16.058	14.129	13.036	12.044	61.066	12.213
	U.F.	3.164	7.893	7.639	6.467	7.288	32.451	6.490
	P.D.	526	1.198	1.116	969	1.094	4.903	981
4	V	26.700	62.250	54.300	63.200	51.700	258.150	51.630
	Heno	6.623	16.002	13.251	13.617	12.374	61.867	12.373
	U.F.	3.656	8.215	6.977	6.948	7.619	33.415	6.683
	P.D.	662	1.323	894	1.037	1.089	5.005	1.001
5	V	28.850	73.300	59.950	65.950	57.500	285.550	57.110
	Heno	6.891	18.339	13.887	14.813	13.857	67.787	13.557
	U.F.	4.067	9.845	7.262	7.289	7.981	36.444	7.289
	P.D.	742	1.634	1.001	1.141	1.204	5.722	1.144
6	V	34.500	69.500	66.450	47.900	31.200	249.550	49.910
	Heno	8.672	17.578	11.916	9.202	7.809	55.177	11.036
	U.F.	4.843	9.536	7.377	4.775	4.837	31.368	6.274
	P.D.	722	1.357	1.109	668	580	4.436	887
7	V	23.400	55.000	49.450	54.150	51.300	233.300	46.660
	Heno	5.858	13.628	11.862	10.964	12.044	54.346	10.869
	U.F.	3.027	6.741	5.056	5.444	7.161	28.429	5.686
	P.D.	458	918	729	710	984	3.799	760

V = Producción en verde Kg/ha. H = Producción en heno Kg/ha U.F. = Producción en u.f. Kg/Ha. (unidades forraje) P.D. = Producción proteína digestib Kg/ha.

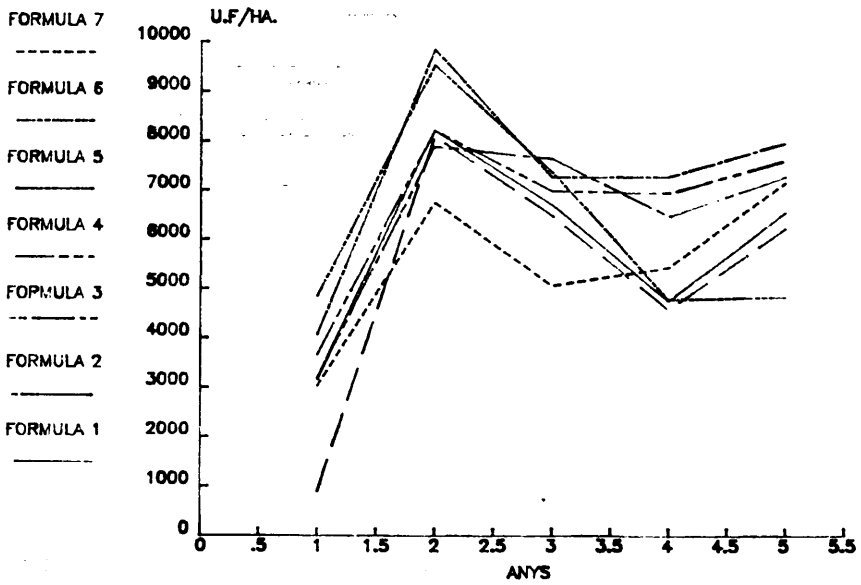
## PRODUCCION DE FORRAJE EN VERDE



## PRODUCCION DE HENO EN KGS./HA.



## PRODUCCION DE UNIDADES FORRAJERAS (U.F.)



## PROTEINA DIGESTIBLE EN KGS./HA.

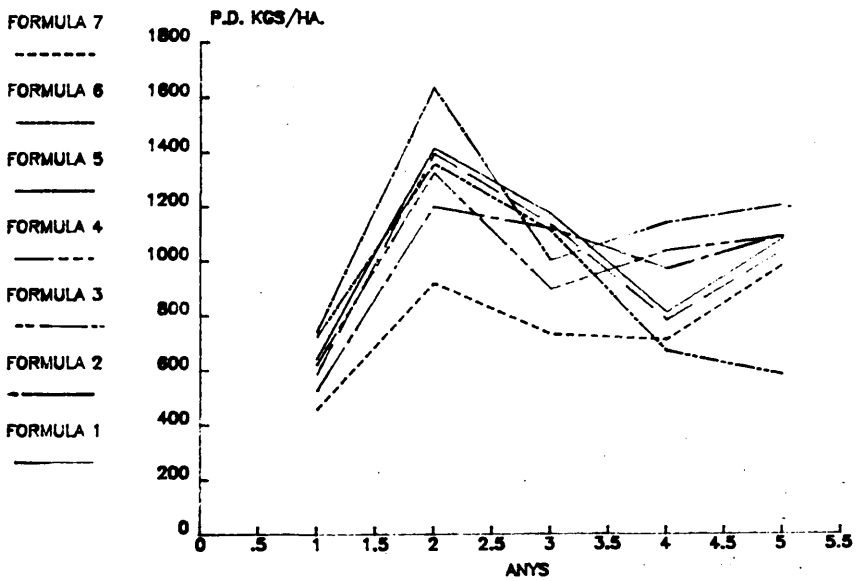
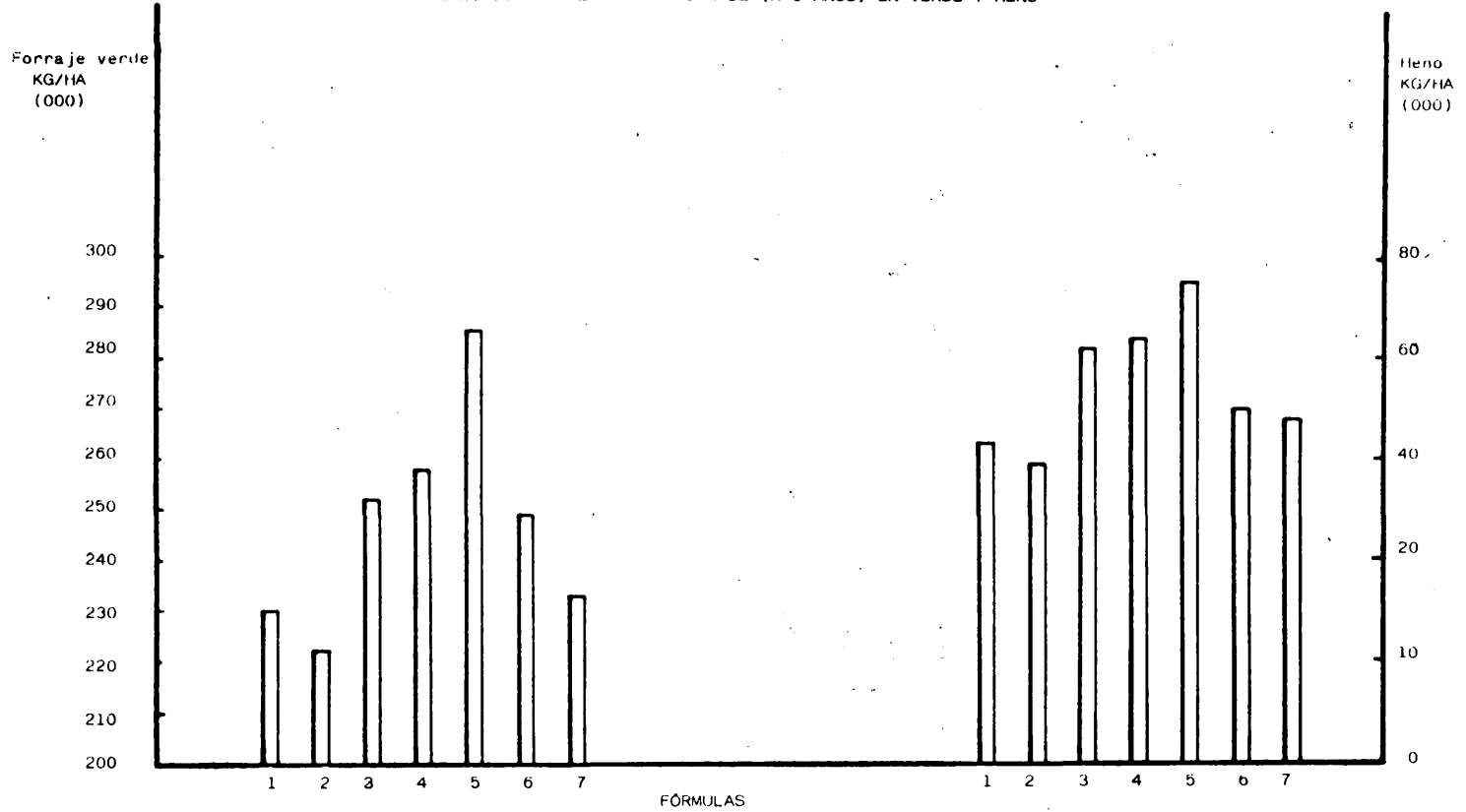
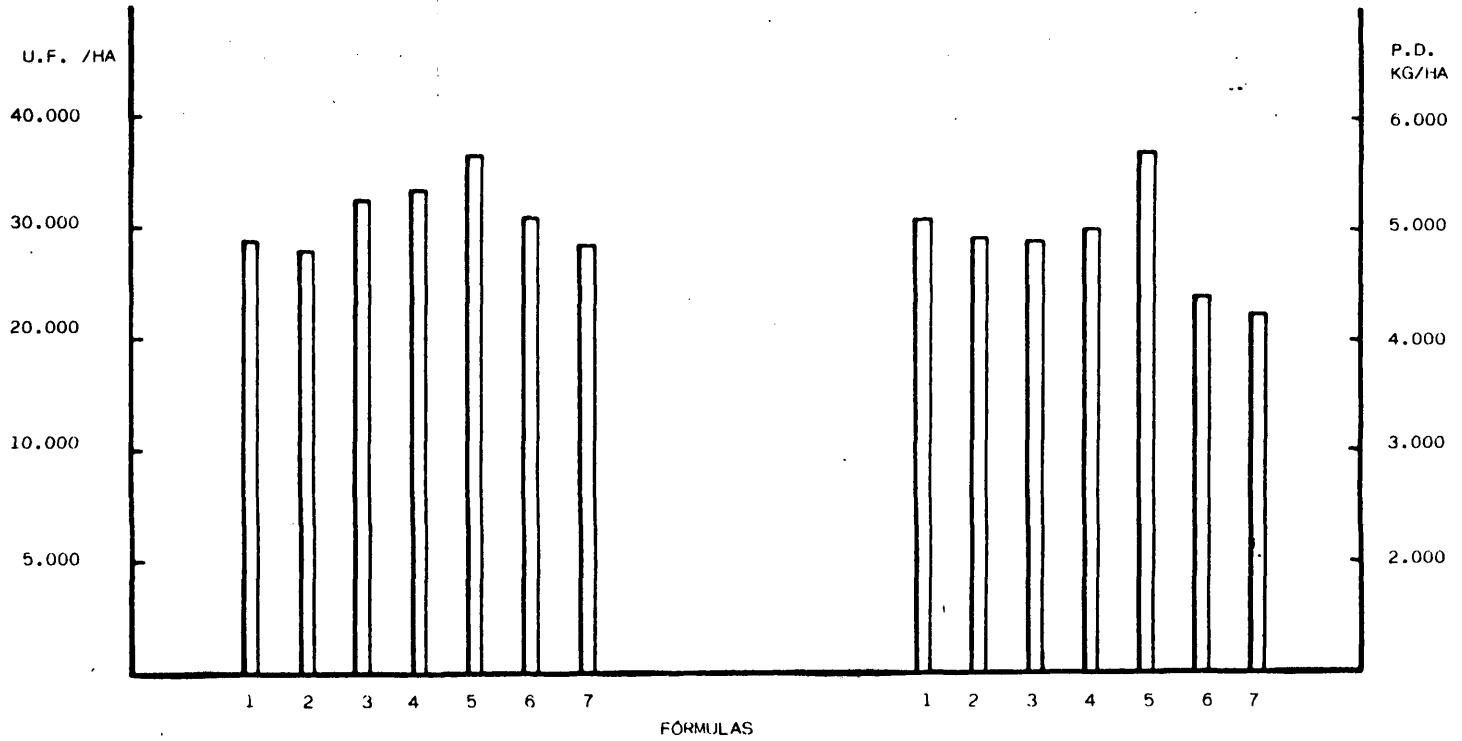


GRAFICO NÚM. 5

PRODUCCIONES ACUMULADAS DE FORRAJE ( $\bar{X}$  5 AÑOS) EN VERDE Y HENO

PASTOS 1987

PRODUCCIONES ACUMULADAS DE FORRAJE (X 5 AÑOS), EN U.F. y P.D.



1989

CUADRO NUM. 7.

Relación porcentual  $\bar{X}$  de producción de forraje en verde, heno, u. F. y P.D., comparada con una fórmula testigo.

FORMULA	PRODUCCIONES					U.F. 100kg/heno	gr. P.D. kg. heno	P.D. gr./u.F
	VERDE	HENO	U.F.	P.D.				
1	103,71	103,89	104,00	103,83	—	56,66	98,59	175,70
2	100	100	100	100	—	56,60	98,64	174,28
3	113,82	122,25	114,77	99,51	—	53,14	80,29	151,10
4	116,1	123,85	118,18	101,57	—	54,01	80,90	149,77
5	128,54	135,70	128,90	116,11	—	53,76	84,40	156,99
6	112,34	110,46	110,94	90,00	—	56,85	80,37	141,38
7	105,02	108,80	100,55	77,10	—	52,31	69,91	133,64

CUADRO NÚM. 8

Evolución de la población  $\bar{X}$  de malas hierbas en % por cortes y años de aprovechamiento.

FORMULA	CORTE				AÑO APROVECHAMIENTO				
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	5°
1	40,00	31,20	36,00	18,67	29,33	11,75	12,67	51,75	55,50
2	41,40	29,20	34,60	17,33	29,33	8,75	12,00	47,00	57,75
3	15,80	12,80	21,80	11,33	17,67	6,25	6,33	21,50	25,75
4	13,80	11,40	11,60	22,67	15,33	4,75	8,33	18,00	25,00
5	12,40	5,40	4,80	10,00	18,33	1,75	3,00	8,25	9,75
6	18,20	21,00	29,20	36,33	4,00	4,25	4,00	49,50	53,00
7	16,20	19,00	15,40	24,00	15,33	5,75	9,00	24,25	33,00

$\bar{X}$  = MEDIA

## BIBLIOGRAFIA

- ALBOQUERS, J; CLAVERO, A; BOSCH, LL.; CASAÑAS, F. (1985). "Comparació de les característiques agronòmiques de l'alfals. Producció dels tres primers anys de cultiu de 45 varietats sembrades l'any 1981". Obra Agrícola de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros. Circular de Experimentación Agraria núm. 46: 23-32.
- BOSCH, LL; CASAÑAS, F., ALBOQUERS, J.; MURTRA, I. (1983). "Comparació de Farratgeres d'hivern". Obra Agrícola de la Caixa de Pensiones. Circular núm. 35.
- BOSCH, LL.; CASAÑAS, F.; ALBOQUERS, J. (1983). "Comparació de les característiques agronòmiques de l'alfals". I. i III. Obra Agrícola de la Caixa de Pensiones. Circular núm. 34.
- CABALLERO, R.; TREVIÑO, J.; HERNAIZ, P.J.; y DE DIOS, J.; (1985) "Estudio de la producción neta estacional de praderas artificiales en regadío de la meseta central". Reunión Científica de la SEEP, e, 1-18.
- DELGADO, I.; SALAVERRI, J.A.; (1985). "La Asociación Festuca-Alfalfa-Trébol Blanco, en la cuenca media del Ebro. Incidencia de las dosis de siembra y de las aportaciones nitrogenadas sobre la proporción de Trébol Blanco. Reunión científica" de la SEEP. comunicación.
- DELGADO, I.; (1985). "La Asociación Festuca-Alfalfa-Trébol Blanco, en la cuenca media del Ebro. Incidencia del tipo de Trébol Blanco sobre la asociación. Reunión SEEP. XXV Reunión científica. comunicación.
- DELGADO, O.; (1983). "El Raygrass westerwolds y el Raygrass italiano". Hojas divulgadoras Ministerio de Agricultura.
- FERNANDEZ, I.; (1983). "Establecimiento de Alfalfa de secano en las mesetas". Hojas divulgadoras. Ministerio de Agricultura.
- GARCIA, I.J.; (1985). "Dactylo y Alfalfa en la prateria española. Aspectos ecológicos relacionados con su variabilidad y selección" XXV Reunión Científica de la SEEP. Comunicación.
- HUGUES, H.D.; E. HEAT, M.; S. ME/CALFE, D.; (1978). "Forrajes". Editorial Continental.
- MUSLERA, E.; RATERA, C. (1984). "Praderas y Forrajes". Ediciones Mundi Prensa.
- PAREDES, J.; OLEA, L.; VERDASCO, P.; (1985). "Estudio de variedades de Festuca Alta para su utilización en praderas de regadío del S.O. de España". XXV Reunión Científica de la SEEP. Comunicación.

### STUDY ON THE BEHAVIOUR OF SEVERAL ASSOCIATIONS OF MEADOW SPECIES ON DRY LAND

#### SUMMARY

Experiments have been carried out for five years in the Pallars Sobirà of Lérida Pyrenees, on the study of forage plant efficiency obtained, the ratio between meadow species and bad weeds, the plant density per square metre, the annual production of forage plants in green, of hay and as well as the production in Forage unit (U.F.), digestible protein of seven formulae of meadow species grow on dry land.

The highest efficiency has been obtained from the associations Dactylo-Festuca-Lucerne-White Clowers, Dactylo-Festuca-Lucerne and Italian Raygrass-Violet Clower.

The less productive associations have been Festuca-Lucerne and Dactylo-Festuca-Lotus.