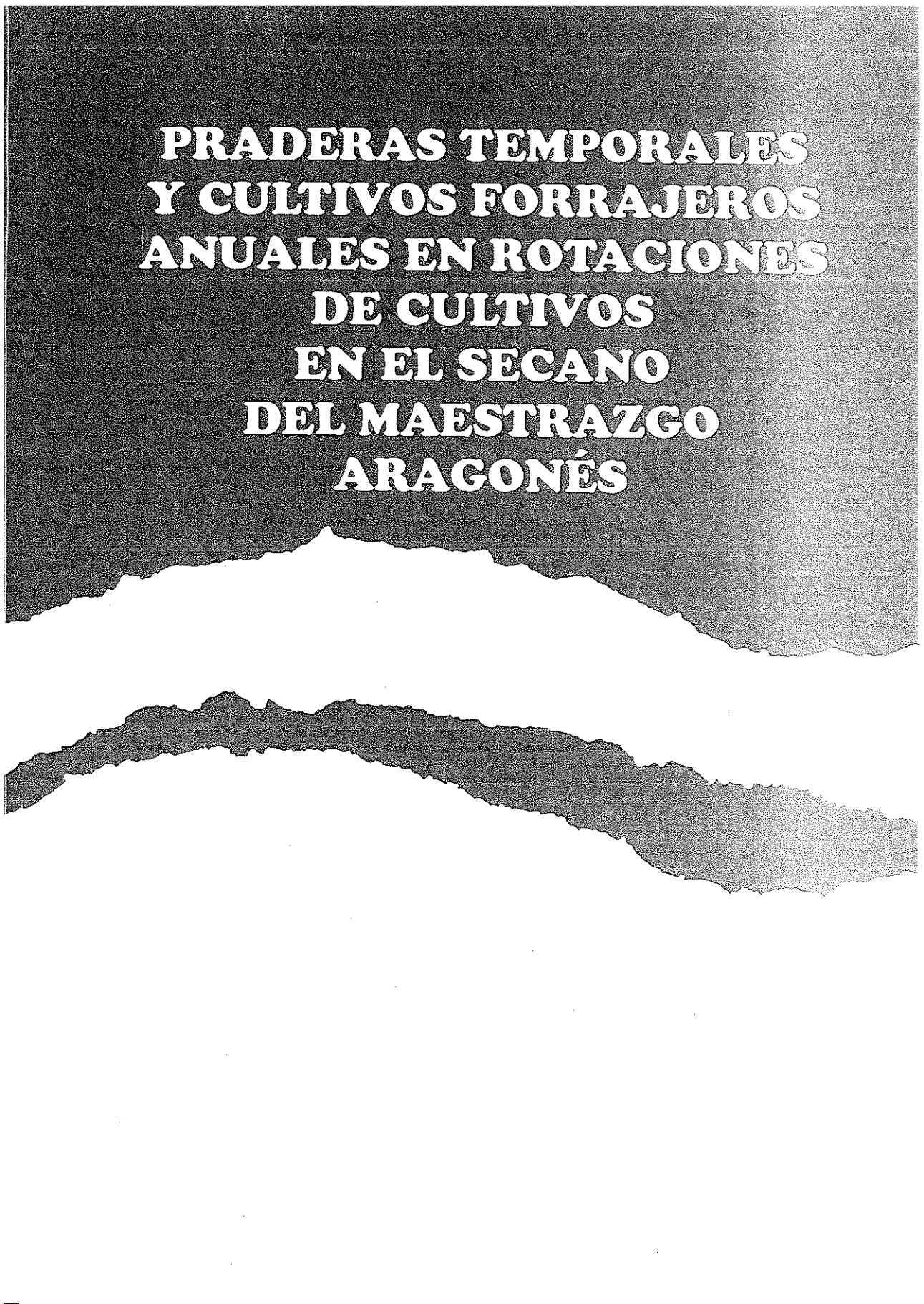


**PRADERAS TEMPORALES  
Y CULTIVOS FORRAJEROS  
ANUALES EN ROTACIONES  
DE CULTIVOS  
EN EL SECANO  
DEL MAESTRAZGO  
ARAGONÉS**



---

**PRADERAS TEMPORALES  
Y CULTIVOS FORRAJEROS  
ANUALES EN ROTACIONES  
DE CULTIVOS  
EN EL SECANO  
DEL MAESTRAZGO  
ARAGONÉS**

**M. Hycka Maruniak**

**A. Armero Guijarro**

Estación Experimental de Aula Dei (CSIC)  
Apartado 202 - 50080 - ZARAGOZA

Unidad de Suelos y Riegos. Servicio de Investigación Agraria  
Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes  
Diputación General de Aragón  
Apartado 727 - 50080 - ZARAGOZA

---

Edita: DIPUTACION GENERAL DE ARAGON  
Dirección General de Promoción Agraria  
Servicio de Investigación Agraria

I S B N.: 84 - 7753 - 153 - 6

Depósito Legal: Z - 2 759 - 90

Imprime: Gráficas Alcor, S Coop.  
Ctra. Logroño, Km. 6 600  
50011 - ZARAGOZA

---

# **INDICE**

---

● Abstract .....	7
● Introducción .....	11
● Material y métodos .....	15
● Resultados y discusión .....	25
● Estudio económico .....	41
● Resumen .....	45
● Agradecimientos .....	49
● Bibliografía .....	53
● Apéndice .....	57

---

# ***ABSTRACT***

---

Hycka, M & A Armero (1989) Temporary sown grasslands and annual forage crops in crop rotations on dryland of South Aragón.

The possibilities of temporary sown grasslands and annual forage crops introduction in crop rotation systems on dryland of South Aragón (Spain) is studied and analyzed. It is concluded that such possibilities can be economically profitable and beneficial for the local dryland agriculture. Compared to the actual cropping system (cereal-fallow rotation), the new rotation, including forage species, contribute to the raising of land revenue and to the maintenance of soil fertility.

---

# ***INTRODUCCION***

La necesidad de reducir, temporal o permanentemente, la superficie dedicada al cultivo de cereal en muchos secanos de Aragón es real y es inminente. Tal necesidad emana, por un lado, de la política económica del país (en este caso directrices del Mercado Común Europeo) y, por el otro, de la falta de rentabilidad de muchas tierras que, por causa de explotaciones abusivas y desordenadas pasadas y aún presentes, se degradaron y se convirtieron en marginales. Por estas y aún otras razones (por ejemplo, bancales de poca extensión, difíciles de cultivar) muchos cientos de hectáreas de secanos dedicados actualmente al cultivo cerealista tendrán que abandonarse o reconvertirse.

El abandono no es deseable ni es recomendable porque, a la corta y a la larga, conduce hacia la desertización de las tierras y hacia su degradación.

La única vía viable de aprovechamiento de las tierras abandonadas es su reorientación hacia aquellos cultivos, distintos a los cereales, que sean capaces de generar una aceptable renta agraria en los sectores en que Aragón y España son deficitarios o, por lo menos, no excedentarios y capaces, además, de proteger estas tierras contra la degradación que, en muchas zonas, ya está en marcha desde hace tiempo.

Entre los pocos cultivos posibles los más importantes, en este sentido, son los cultivos forrajeros y pratenses. Pueden sentar bases de un nuevo relanzamiento del fomento de la producción ganadera, sector en que España y Aragón son deficitarios, son mejorantes de la fertilidad del suelo y de su estructura y constituyen uno de los mejores mecanismos de la defensa de la tierra contra la erosión tanto eólica como pluvial. Desde el punto de vista ecológico, este último aspecto de las especies pratenses tiene un valor sencillamente incalculable.

Estos supuestos fueron los que condicionaron la puesta en marcha del proyecto de investigación «Praderas temporales y cultivos forrajeros anuales en rotaciones de cultivos en los secanos de Aragón» subvencionado durante los años 1984-1987 y 1989 por la Excma. Diputación General de Aragón. Los primeros resultados de los trabajos realizados en la provincia de Huesca fueron publicados en el Acta de Ponencias y Comunicaciones de la XXVII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos celebrada en Mahón-Palma, los días 4 al 8 de mayo de 1987 (Hycka y Armero, 1987). En la presente publicación se recogen, a su vez, y se analizan los datos obtenidos durante los años 1984-1988 en el ensayo que se ha desarrollado en el Bajo Aragón, provincia de Teruel.



---

# ***MATERIAL Y METODOS***

## 1. Ubicación del ensayo.

Está ubicado en la finca propiedad de D. Joaquín Lozano Cabañero, sita en el término municipal de Alcalá de la Selva (Fig. 1) del Maestrazgo aragonés, frente al Km 24 de la carretera comarcal de Mora de Rubielos a Aliaga. Se sitúa a 1 475 metros de altura sobre el nivel del mar.

## 2. Descripción de la zona.

2.1. **El clima.**- De acuerdo con la clasificación de Papadakis (Atlas Agroclimático Nacional de España, 1986) el ensayo está situado en la zona de clima mediterráneo-húmedo (Fig. 1); la precipitación media anual, con frecuencia en forma de nieve, es de 544 mm, de los que 146 mm corresponden a la primavera, 145 al otoño, 146 al verano y 108 al invierno (Datos de Alcalá de la Selva). Es una distribución muy regular que permite que el suelo disponga siempre, o casi siempre, de suficiente humedad para abastecer y mantener vivo cualquier tipo de cultivos de los llamados de secano.

En cuanto a las temperaturas, las máximas absolutas de los meses de julio-agosto no pasan de 26°, mientras las mínimas de enero llegan a -10°. Esto permite que los cultivos muestren un activo crecimiento prácticamente durante todo su ciclo vegetativo (meses marzo a octubre) y obliga a que permanezcan parados (durmancia invernal) durante el resto del año.

Otros factores climáticos destacados de la zona son su gran luminosidad y muy aceptable quietud atmosférica.

2.2. **Los suelos.**- Nos encontramos en la zona de suelos pardo-calizos sobre material consolidado, horizontes A-B(C). Tal como se deduce de los datos que se aportan en el texto, los de la parcela del ensayo son entre ligeramente ácidos y alcalinos, que se caracterizan por su bajo contenido en carbonatos totales y en fósforo asimilable, por su contenido medio en potasa asimilable y por su contenido entre bueno y mediano de materia orgánica. Muestran buena estructura física con un ligero contenido de cascajo muy fino.

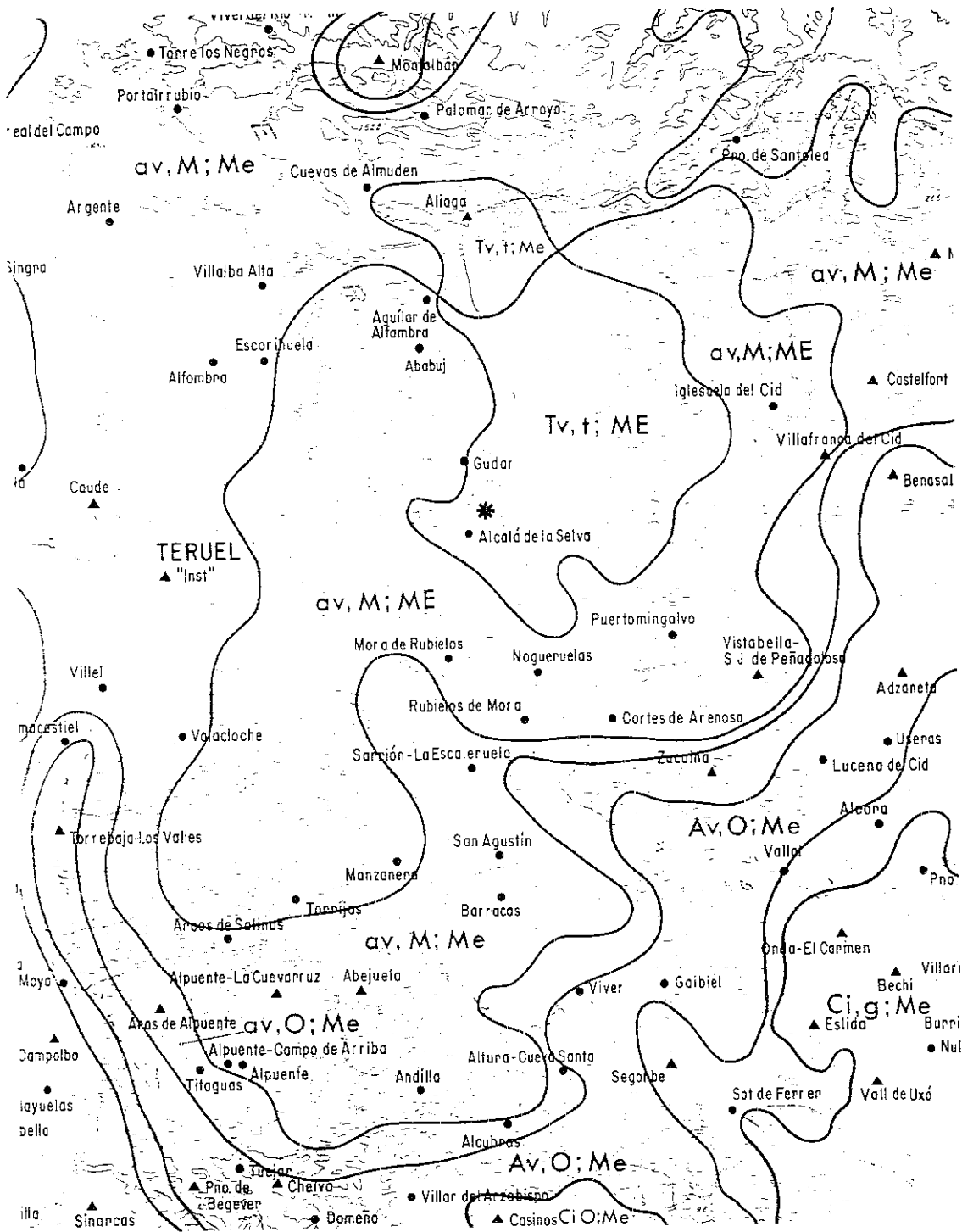


Fig. 1.- Situación del ensayo. (\*)

2.3, **Los cultivos y la flora pascícola.**- Los cultivos básicos de la comarca son los cereales, principalmente cebada, algo menos trigo y a cierta distancia centeno y avena que se cultivan de acuerdo con el sistema de «año y vez» o también con el de «cereal sobre cereal». Son frecuentes los campos de esparceta y también de alfalfa de secano que los agricultores denominan «mielga». Muchos bancales antiguamente cultivados están abandonados y se han convertido en praderas naturales aprovechadas a diente o a diente y guadaña

Entre la flora espontánea que cubre estos bancales y, en general, entre la que forma parte de los pastos y prados naturales que circundan la parcela del ensayo son frecuentes tales especies pascícolas de gran calidad como **Dactylis glomerata**, **Festuca rubra**, **Arhenatherum elatius**, **Phleum pratense**, **Festuca ovina**, **Lolium perenne**, **Lotus corniculatus**, **Trifolium sp.** (varias especies), **Onobrychis montana**, **Anthylis sp.**, **Medicago sp.** (varias especies), y otras. Forman céspedes muy tupidos que responden bien al abonado y a la defoliación (pastoreo y/o guadaña)

### 3. El diseño.

El ensayo calculado para 4 a 6 años de duración, consta de tres variantes de rotación que incluyen:

- Pradera polifita temporal de 4 a 6 años de duración,
- Alternativa cereal-veza, y
- Alternativa veza-cereal

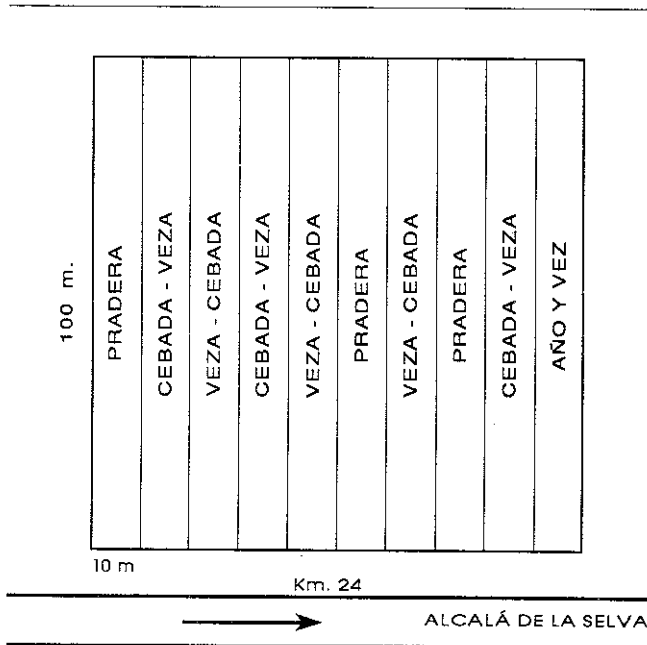


Fig. 2.- Diseño del ensayo.

Están dispuestas en bloques al azar con tres repeticiones, dimensiones de parcelas: 100x10 m. (Fig 2) Se optó por parcelas de mayor tamaño para poder abarcar todas las posibles variaciones del terreno y para poder mecanizar las labores de siembra, culturales y de recolección. Los resultados finales son, en este caso, también más cercanos a los que obtiene el agricultor en su práctica agrícola normal.

Fuera del ensayo se cultiva una parcela de 1.000 m<sup>2</sup> sin repeticiones, por el sistema de «año y vez», o sea, alternativa cereal-barbecho en blanco; sirve de punto de comparación y de referencia.

**3 1. Preparación de la cama sembrera.**- El ensayo se replanteó sobre el rastrojo de cereal en el mes de octubre del año 1984; una vez replanteado se tomaron muestras de tierra, parcela por parcela, para su correspondiente análisis químico.

A finales de febrero de 1985, el terreno se labró con monosurco de vertedera a unos 30 cm. de profundidad y se abonó seguidamente a razón de:  
 400 Kg /Ha de superfosfato de cal de 18% las parcelas destinadas a la pradera,  
 260 Kg /Ha de superfosfato de cal de 18% las parcelas destinadas a la cebada,  
 200 Kg /Ha de superfosfato de cal de 18% las parcelas destinadas a la veza.

Se enronó el abono con repetidos pases de grada de discos y tabla lisa, dejando la tierra perfectamente mullida y desmenuzada.

Se repitió la misma operación en años posteriores para la siembra de las especies anuales, o sea, del cereal y de la veza. Los nuevos abonados de fondo que recibieron estos cultivos fueron:

Otoño de 1986

Cebada 400 Kg /Ha de superfosfato de cal de 18%

Veza 200 Kg /Ha de superfosfato de cal de 18%

Otoño de 1987

Cebada 300 Kg /Ha. de abono complejo 12-24-8

Veza 100 Kg /Ha de abono complejo 12-24-8.

Invierno de 1988

Trigo 300 Kg /Ha. de abono complejo 15-15-15

Veza 100 Kg /Ha de abono complejo 15-15-15.

que se enronaron, como siempre, con repetidos pases de grada de discos

**3 2 Las siembras.**- La primera siembra de todas las parcelas se realizó el día 12 de marzo de 1985; se utilizó para ello sembradora de precisión que permitía dosificar con gran precisión, la densidad de la siembra y regular su profundidad.

Se sembraron:

Cebada Treit Union a razón de 150 Kg /Ha

Veza «del comercio» a razón de 120 Kg /Ha

Pradera polifita:

Alfalfa Adyta 10 Kg /Ha

Esparceta del Bajo Aragón 20 Kg /Ha.

Dactilo Adac 1 10 Kg /Ha

Teniendo en cuenta la pureza de la semilla de las distintas especies y su poder germinativo, analizados con anterioridad, los números de granos viables sembrados por metro cuadrado fueron:

Cebada	380	
Veza	255	
Pradera:		
Alfalfa	435	
Esparceta	110	
Dactilo	772	1 317

Las siembras posteriores de las especies anuales, siguiendo las respectivas rotaciones, se realizaron el día 22 de diciembre de 1985 (cebada Aurora y veza Adeza 46A); el día 4 de noviembre de 1986 (cebada Streptoe y veza Adeza 46A), y el día 15 de marzo de 1988 (trigo B-3 y veza Adeza 46A). El retraso de esta última siembra se debió a las inclemencias del tiempo reinantes durante el otoño.

#### 4. Cuidados culturales.

Durante las primaveras de los años 1985 y 1986, las parcelas ocupadas por la pradera se vieron fuertemente invadidas por el cardo (**Cirsium arvense**), la mostaza silvestre (**Sinapis arvensis**) y erisimo oriental (**Erysimum orientale**). Se eliminaron mediante escarda manual y las correspondientes siegas de forraje.

No se observó ninguna invasión de malas hierbas en las parcelas de veza ni de cereal; tampoco en las de praderas a partir del verano de 1986.

A la salida del invierno, los cereales recibieron, todos los años, un aporte de nitrógeno en cobertera a razón de 50 a 60 Ud por Ha. En las mismas épocas las praderas fueron abonadas, también en cobertera, con abonos complejos 12-24-8 (año 1986) o 15-15-15 (años 1987 y 1988) a razón de 300 Kg /Ha. La veza no recibía abonos en cobertera.

#### 5. Recolección.

Se aplicaron dos métodos de recolección: muestreo a mano (Fig. 3) y recolección mecánica.

Llegado el momento de la recolección (veza al final de la floración, cebada en el momento de la madurez fisiológica de su grano y praderas al inicio de la floración de la especie más precoz (primer corte) y en el momento de la máxima acumulación de biomasa forrajera (cortes posteriores)) se procedía al muestreo de las cosechas. En cinco puntos de cada parcela elegidos al azar se recolectaban a mano, con la hoz, una superficie de 1 m<sup>2</sup> de extensión. En las praderas se separaban a mano sus componentes florísticos que se pesaban en verde y luego en seco tras pasar por la estufa de desecación. En el cereal se separaban las espigas de los tallos; aquellas se trillaban con trilladora portátil y se pesaban, por separado, el grano y la paja, juntando la procedente de la trilla con los tallos. Las muestras de veza se pesaban en verde y en seco sin ningún tipo de separaciones.

---

Terminado el muestreo, se procedía a la recolección mecánica: el forraje con segadora hileradora y el cereal con cosechadora. El forraje se curaba al sol, se empacaba y se pesaba parcela por parcela. También se pesaba, parcela por parcela y por separado, el grano y la paja del cereal. Los últimos rebrotes otoñales se consumieron «a diente» por el ganado vacuno. Se pastaron asimismo las rastrojeras de los cereales y de la veza.

## **6. Estudios complementarios.**

Todas las primaveras, al comienzo del rebrote de las plantas, se realizaba, en las praderas, el conteo del número de individuos de cada especie por metro cuadrado; ello permitía determinar la persistencia de los componentes florísticos de la pradera, su participación en la cobertura del suelo y su competitividad mutua.

En pleno estío (últimos de julio-primeros de agosto) se recogían, todos los años, parcela por parcela, muestras de la capa laborable del suelo para proceder a su análisis químico y estudiar las posibles variaciones en su composición. Se realizaban, al mismo tiempo, sondeos (Fig. 4) hasta 75 cm. de profundidad con el fin de trazar el perfil hídrico de cada parcela y relacionarlo, si hubiere lugar, con los cultivos y sus alternativas. Se realizaban estos muestreos y sondeos en cinco puntos por parcela.



**Fig. 3.- Muestreo de las praderas; primer corte del segundo año del ensayo.**



**Fig. 4.- Sondeo de las parcelas para el estudio de su perfil hídrico.**



---

## ***RESULTADOS Y DISCUSION***

Se analizan, en el presente capítulo, los diversos datos que se registraron durante el transcurso de los primeros cuatro años del ensayo (1985-1988). Se refieren al establecimiento e implantación, sobre todo de las praderas, a las producciones anuales y totales de los cultivos en sus rotaciones y a la influencia de estos cultivos sobre el suelo. Convenientemente interrelacionados constituyen resultados finales que pueden confirmar, o no, la veracidad de los supuestos iniciales en que se basaba el proyecto original de esta investigación.

### 1. Nascencia y establecimiento.

El primer conteo de plantas se realizó el día 30 de mayo de 1985, o sea, 80 días después de la siembra. Los resultados se resumen en el Cuadro n.º 1 (medias aritméticas de tres muestreos por parcela y repetición)

<b>CUADRO N.º 1</b>				
<b><i>Nascencia y establecimiento de plántulas</i></b>				
<b>Número de plantas por m.<sup>2</sup></b>				
	<b><u>Rep. I</u></b>	<b><u>Rep. II</u></b>	<b><u>Rep. III</u></b>	<b><u>Medias</u></b>
Alfalfa	68 (15,63)	60 (13,79)	60 (13,79)	63 (14,48)
Esparceta	28 (25,45)	23 (20,91)	25 (22,73)	25 (22,73)
Dactilo	68 (08,81)	45 (05,83)	61 (07,90)	58 (07,51)
TOTAL PRADERAS	164 (12,45)	128 (09,72)	146 (11,09)	146 (11,09)
VEZA	98 (43,56)	102 (45,33)	80 (35,56)	93 (41,30)

No se hizo la prospección en las parcelas de cebada, ni tampoco prospecciones posteriores en las de veza

Se señala entre paréntesis, en %, la proporción de plantas emergidas y establecidas con respecto al número de granos viables sembrados (Apdo. 3.2) Se observa una vez más que existe una relación muy clara entre el tamaño de la semilla y su poder de dar origen a una planta. La proporción menor corresponde al dactilo (peso de 1 000 granos - 0,88 gramos); le siguen alfalfa (peso de 1 000 granos - 2,25 gramos), esparceta (peso de 1 000 granos - 15,06 gramos) y veza (peso de 1 000 granos - 50,40 gramos). Se observó, no obstante, una gran uniformidad de nascencia en todas las parcelas y un buen equilibrio florístico en las praderas. La cobertura del suelo se estimó en un 80 a un 90%

## 2. Persistencia de las especies prafenses.

El Cuadro n.º 2 contiene los datos de los conteos de plantas en plena producción. Son medias aritméticas de ocho muestreos por parcela y repetición en el año 1986 (17 de abril) y de cinco en los años 1987 (20 de marzo) y 1988 (4 de mayo). Entre los paréntesis se señalan, en %, la proporción de plantas supervivientes con respecto a las originariamente nacidas y establecidas. Se observa una fuerte reducción de las tres especies sembradas, aunque, tal como se verá más adelante, esta reducción no se refleja en las producciones. Los «patios» dejados por los individuos desaparecidos por causa de la competencia entre las especies y/o por causa del calor y la sequía o de bajas temperaturas, iban siendo ocupados por los hijuelos o ramificaciones de los supervivientes y la cobertura del suelo se mantenía uniforme ocupando, en cualquier momento, un 80 a un 90% de la superficie (Fig. 5)

**CUADRO N.º 2**  
**Persistencia de las especies prafenses**

Número de plantas por m.<sup>2</sup>

<u>Años</u>	<u>Alfalfa</u>	<u>Esparceta</u>	<u>Dactilo</u>	<u>Totales</u>
1985	63 (100)	25 (100)	58 (100)	146 (100)
1986	38 (60,32)	24 (96,00)	28 (48,28)	91 (62,33)
1987	25 (39,68)	18 (72,00)	24 (41,38)	67 (45,89)
1988	21 (33,33)	11 (44,00)	24 (41,38)	56 (38,36)

## 3. Producciones.

Se analizan sólo las deducidas de los muestreos, ya que reflejan con mayor precisión la producción real de cada parcela y de cada variante de rotación.

3.1 **Pradera.**- Los datos referentes a las producciones obtenidas en la pradera se resumen en el Cuadro n.º 3. Se refieren a las producciones en verde y en seco parciales (por cortes y repeticiones) y totales anuales y asimismo a las relaciones también parciales y totales entre las producciones en verde y en seco



**Fig. 5.- La densidad de las praderas (a la derecha) fue muy aceptable durante los cuatro años.**



**Fig. 6.- Dactilo espigado; pradera lista para el primer corte.**

CUADRO N.º 3													
Producciones, en Kg./Ha., anuales, parciales y totales de la masa verde y de heno secado en la estufa, obtenidas en las praderas, incluyendo la relación entre la masa verde y la seca.													
Año	Rep.	CORTE 1.º		CORTE 2.º		CORTE 3.º		TOTAL AÑO		Relación verde-seco			
		verde	seco	verde	seco	verde	seco	verde	seco	1.º corte	2.º corte	3.º corte	total año
1985	I	1.780	540					1.780	540	3,30			3,30
	II	2.220	880					2.220	880	2,52			2,52
	III	2.260	940					2.260	940	2,40			2,40
	media	2.090	790					2.090	790	2,65			2,65
1986	I	10.430	2.940	4.140	1.000	2.930	650	17.500	4.590	3,55	4,14	4,50	3,81
	II	8.860	2.760	3.600	1.030	3.430	800	15.890	4.590	3,21	3,50	4,18	3,46
	III	10.440	3.210	4.920	1.360	2.500	740	17.860	5.310	3,25	3,62	3,38	3,36
	media	9.910	2.970	4.200	1.130	2.953	730	17.083	4.830	3,34	3,73	4,05	3,54
1987	I	9.020	3.500	890	360	1.050	290	10.960	4.150	2,58	2,47	3,62	2,64
	II	11.570	4.400	1.090	390	1.200	320	13.860	5.110	2,63	2,79	3,75	2,71
	III	13.840	3.620	1.820	550	1.150	290	16.810	4.460	3,82	3,31	3,97	3,77
	media	11.480	3.840	1.270	430	1.130	300	13.880	4.570	2,99	2,95	3,77	3,04
1988	I	16.740	3.400	4.200	1.200			20.940	4.600	4,92	3,50		4,55
	II	20.260	4.240	4.400	1.100			24.660	5.340	4,79	4,00		4,62
	III	23.100	4.820	4.500	1.300			27.600	6.120	4,79	3,46		4,51
	media	20.030	4.150	4.360	1.200			24.390	5.350	4,83	3,63		4,56

Como puede observarse, en el primer año del ensayo se dió un solo corte (día 7 de agosto) con producción muy reducida. Esto es lógico: en los secanos, como el que nos ocupa, durante el primer año la planta vivaz, sembrada en primavera, tiende a enraizar y a afianzarse en el suelo y, por ello, produce realmente muy poco. Comienza a producir a partir del 2º año en que, como puede verse, se dieron hasta tres cortes (días 11 de junio, 31 de julio y 4 de noviembre) al igual que en el 3º, en que también se dieron tres cortes (días 3 de junio, 27 de julio y 27 de octubre). En el año 1988, o sea, durante el cuarto año de ensayo, se dieron solo dos cortes (días 6 de junio y 21 de julio); la sequía estival (Cuadro n.º 4) ralentizó el crecimiento del césped y no hubo corte otoñal. Sin embargo, la producción total anual siguió la curva ascendente, hecho que se debió sobre todo a las precipitaciones primaverales (Cuadro n.º 4) y al buen vigor de los componentes florísticos dominantes en la pradera, concretamente de la alfalfa y del dactilo.

**CUADRO N.º 4**  
**Precipitaciones mensuales en mm. durante el transcurso del ensayo.**  
**(Datos de Alcalá de la Selva).**

<u>Años</u>	<u>E</u>	<u>E</u>	<u>M</u>	<u>A</u>	<u>M</u>	<u>J</u>	<u>J</u>	<u>A</u>	<u>S</u>	<u>O</u>	<u>N</u>	<u>D</u>	<u>TOTALES</u>
1985	22,0	12,5	5,5	22,3	41,4	24,0	24,0	15,7	26,2	32,4	28,7	32,6	287,3
1986	40,2	37,5	14,5	48,5	55,5	46,7	86,1	21,8	97,6	53,8	27,3	8,5	538,0
1987	73,6	50,1	12,3	24,4	24,5	7,0	60,0	3,4	79,4	51,7	24,3	62,6	473,0
1988	90,7	0,0	0,0	108,9	113,0	192,5	0,0	26,5	4,0	50,0	50,2	1,5	637,3

3.1.1 **Composición florística del forraje de pradera.**- En el Cuadro n.º 5 se resumen los datos referentes a la composición florística del heno de la pradera. Son medias aritméticas de los muestreos (5 muestras por repetición y corte) y de los años.

**CUADRO N.º 5**  
**Composición florística del heno de la pradera, por años y cortes**  
**(en % del total).**

<u>Año</u>	<u>Corte n.º</u>	<u>Alfalfa</u>	<u>Dactilo</u>	<u>Esparceta</u>
1985	1.º	60,01	16,25	23,74
	2.º (*)	62,75	32,00	5,25
	<b>media anual</b>	<b>61,38</b>	<b>24,13</b>	<b>14,49</b>
1986	1.º	59,41	22,43	18,16
	2.º	56,37	37,70	5,93
	3.º	46,99	47,53	5,48
	<b>media anual</b>	<b>54,26</b>	<b>35,89</b>	<b>9,86</b>
1987	1.º	23,72	64,69	11,59
	2.º	61,40	35,43	3,17
	3.º	48,37	50,47	1,16
	<b>media anual</b>	<b>44,50</b>	<b>50,20</b>	<b>5,30</b>
1988	1.º	28,19	71,81	ip
	2.º	70,83	29,17	ip
	3.º (*)	45,00	55,00	ip
	<b>media anual</b>	<b>48,01</b>	<b>51,99</b>	<b>ip.</b>

(\*) Consumo «a diente»; proporción estimada

Se deduce de estos datos que durante el primer año y al comienzo del segundo domina aún la alfalfa y que a partir de entonces se establece un aceptable equilibrio entre ésta y el dactilo; la observación visual mostraba, por otro lado, que la esparceta iba perdiendo vigor de manera que su contribución a la producción total decrecía hasta quedar totalmente anulada, aún a pesar de mantenerse en el césped una aún notable proporción de sus plantas (Cuadro n.º 2), éstas se mostraban débiles y poco desarrolladas.

Estos hechos tienen una explicación lógica: el terreno donde está ubicado el ensayo es de condición neutra a ligeramente ácida con nula o reducida proporción de carbonatos (Cuadro n.º 9), mientras que la alfalfa es calcícola que requiere suelos alcalinos. Por esta razón su «agresividad» frente al dactilo se atenúa y ambas especies conviven en cierta armonía, máxime cuando que las raicillas de alfalfa ocupan horizontes más profundos del suelo mientras que las de dactilo se extienden por los más superficiales. El antagonismo entre la alfalfa y la esparceta se explica, por otro lado, por la profundidad de sus raíces; ambas especies son de raíces profundas y pivotantes y parece que las de alfalfa son más «agresivas».

El hecho de que en los primeros cortes de los años 3.º y 4.º dominó el dactilo y en los segundos alfalfa, se debió al momento de la recolección: los primeros cortes fueron lugar al comienzo de la espigación del dactilo, más precoz que la alfalfa (Fig. 6), cuando ésta apenas comenzaba a mostrar botones florales, mientras que los segundos, al comienzo de la floración de alfalfa, cuando el dactilo aún no llegaba a su pleno desarrollo. Los cortes otoñales mostraban un equilibrio casi perfecto entre ambas especies; la media anual también

**3.1.2 Relación entre la masa verde y la seca del forraje.**- Tal como puede verse en el Cuadro n.º 3, las medias de los coeficientes de relación entre la masa verde recién cortada y el heno desecado en la estufa, oscilan entre 4,83 como máximo y 2,65 como mínimo. Dependen, sobre todo, de la humedad del ambiente en el momento de la recolección; el máximo corresponde al primer corte del año 1988 con primavera muy lluviosa (ver Cuadro n.º 4) y el mínimo al único corte del año 1985, realizado en el mes de agosto con ambiente muy seco. Los demás se sitúan en zonas intermedias.

**3.2. Veza.**- Las producciones anuales de forraje de veza, en verde y en seco, se especifican en el Cuadro n.º 6. Oscilan, como puede verse, entre 13.627 y 21.300 Kg./Ha. en verde, y entre 2.390 y 4.450 Kg./Ha., en seco, según año. Los índices medios de reducción de verde a seco oscilan, a su vez, entre 3,74 y 6,00, hecho que se relaciona sobre todo con las condiciones meteorológicas del ambiente en el momento de la siega del forraje y también a la propia especie.

**CUADRO N.º 6**

*Producciones anuales de forraje de veza, en verde y seco, en Kg./Ha.*

<u>Año</u>	<u>Repetición</u>	<u>verde</u>	<u>seco</u>	<u>Rel. v/s</u>
1985	I	14.760	2.180	6,77
	II	14.560	2.560	5,69
	III	13.770	2.390	6,00
	<b>media</b>	<b>14.350</b>	<b>2.390</b>	<b>6,00</b>
1986	I	16.520	4.440	3,72
	II	15.620	4.400	3,55
	III	12.220	2.860	4,27
	<b>media</b>	<b>14.787</b>	<b>3.900</b>	<b>3,79</b>
1987	I	14.660	4.000	3,67
	II	10.520	2.860	3,68
	III	15.700	4.060	3,87
	<b>media</b>	<b>13.627</b>	<b>3.640</b>	<b>3,74</b>
1988	I	18.600	4.100	4,54
	II	21.300	4.500	4,73
	III	23.900	4.800	4,98
	<b>media</b>	<b>21.300</b>	<b>4.450</b>	<b>4,79</b>



Salvo la del primer año, son producciones más bajas que las obtenidas en las praderas y los índices de reducción son en general más altos. El forraje verde de veza parece más succulento que el de las especies componentes de la pradera. La baja producción del primer año se debe seguramente a la procedencia de la semilla («veza comercial»)

Las siegas de este forraje se realizaron los días 28 de junio de 1985, 26 de junio de 1986, 19 de junio de 1987 y 12 de junio de 1988.

**3.3 Cereal en rotación con veza.** - Las producciones de cereal se resumen en el Cuadro n.º 7. Las medias anuales oscilan entre 2.510 y 3.296 Kg./Ha. de grano y entre 2.328 y 2.670 Kg./Ha. de paja. Los coeficientes de relación entre el grano y la paja se sitúan alrededor de 1, con oscilaciones desde 0,86 hasta 1,40. Son producciones muy normales de la zona, teniendo en cuenta su altitud (1.475 m sobre el nivel del mar), sus condiciones climatológicas (zona más bien fresca) y la duración del ciclo vegetativo real (más bien corto)

**CUADRO N.º 7**  
*Producciones anuales de cereal en Kg. por Ha.,  
incluyendo la relación entre grano y paja*

<u>Año</u>	<u>Repefición</u>	<u>Grano</u>	<u>Paja</u>	<u>Rel. g/p</u>
1985	I	2 420	2 480	0,98
	II	2 450	2 120	1,16
	III	2 660	3 080	0,86
	<b>media</b>	<b>2.510</b>	<b>2.560</b>	<b>0,98</b>
1986	I	3 611	3 116	1,16
	II	3 419	2 444	1,40
	III	2 859	2 449	1,17
	<b>media</b>	<b>3.296</b>	<b>2.670</b>	<b>1,23</b>
1987	I	2 180	2 342	0,93
	II	1 950	2 068	0,94
	III	2 660	2 574	1,03
	<b>media</b>	<b>2.267</b>	<b>2.328</b>	<b>0,97</b>
1988	I	2 600	2 600	1,00
	II	3 300	2 500	1,32
	III	2 200	2 000	1,10
	<b>media</b>	<b>2.700</b>	<b>2.367</b>	<b>1,14</b>

---

En los tres primeros años del ensayo se utilizó la cebada, en el cuarto trigo, pero no se nota ninguna diferencia en sus producciones.

Tampoco se observan diferencias que pudieran relacionarse con la época de la siembra: primavera (años 1985 y 1988) u otoño (años 1986 y 1987), ni a la influencia del cultivo anterior, en este caso veza para forraje.

**3.4 Cereal sobre barbecho.**- Las producciones de cebada que se obtuvieron en la parcela cultivada por el sistema de «año y vez», fuera del ensayo, fueron 2 720 Kg./Ha. de grano y 2 810 Kg. de paja en el año 1985, y 2 108 Kg./Ha. de grano y 2 600 Kg./Ha. de paja en el año 1987, o sea, que fueron muy similares a las obtenidas en las rotaciones cereal-veza o veza-cereal.

**3.5 Resumen.**- En el Cuadro n.º 8 se resumen las producciones anuales totales y medias anuales de los distintos productos finales obtenidos en cada rotación, incluida la parcela de «año y vez». Se consignan asimismo los valores medios anuales de los productos obtenidos en las alternativas ensayadas. Se deduce de estos datos que el valor del producto de la pradera es muy superior al del obtenido en el sistema «año y vez» y ligeramente superior, realmente comparable, al del obtenido en el sistema «año y veza». Las diferencias reales se verán, no obstante, en el estudio económico de las rotaciones ensayadas.

#### **4. Influencia de las alternativas sobre el suelo.**

**4.1 Índices de fertilidad.**- La característica principal del suelo de la parcela donde está ubicado el ensayo comentado en el presente trabajo es su escaso e incluso nulo contenido en carbonatos totales ( $\text{CaCO}_3$ ). Tal como puede verse en el Cuadro n.º 9, en que se resumen los índices de fertilidad de la capa laborable del suelo, sólo las cuatro primeras parcelas del ensayo muestran un cierto contenido en estos compuestos, en las demás tal contenido es nulo. Esta condición se mantiene prácticamente inalterable a lo largo de los cuatro años del ensayo que se comentan en el presente trabajo.

Ocurre lo mismo con los contenidos en materia orgánica, nitrógeno y fósforo asimilable. Los niveles iniciales no muestran prácticamente ningunas variaciones, por lo menos ningunas variaciones significativas que pudieran achacarse a la repetitividad de las alternativas.

El único hecho destacable es la reducción general, incluso drástica, del contenido en potasio asimilable. Tal como puede observarse en el Cuadro n.º 10, que contiene el análisis de la varianza de los datos anuales originales, las reducciones del potasio asimilable fueron incluso altamente significativas (Cuadro n.º 11) cuando se trataba de los años, pero no lo fueron en cuanto a los tratamientos, o sea, a las alternativas. En este sentido, tampoco hubo variaciones en los demás índices de fertilidad. Puede que el tiempo transcurrido no fuera suficiente para provocarlas.

**CUADRO N.º 8**  
**Resumen de las producciones en Kg./Ha. y en plas./Ha.**

	Pradera		Cebada-veza				Veza-Cebada Trigo			Cebada "año y vez"		
	verde	seco	grano	paja	verde	seco	verde	seco	grano	paja	grano	paja
1985	2.090	790	2.510	2.560			14.350	2.390			2.720	2.810
1986	17.083	4.830			14.787	3.900			3.296	2.670		
1987	13.880	4.570	2.267	2.328			13.627	3.640			2.108	2.600
1988	24.390	5.350			21.300	4.450			2.700	2.367		
<b>Total</b>	<b>57.443</b>	<b>15.540</b>	<b>4.777</b>	<b>4.888</b>	<b>36.087</b>	<b>8.350</b>	<b>27.977</b>	<b>6.030</b>	<b>5.996</b>	<b>5.037</b>	<b>4.828</b>	<b>5.410</b>
media anual	14.360	3.885	1.194	1.222	9.022	2.087	6.994	1.508	1.499	1.259	1.207	1.353
Precios		14,0	25,0	1,0		10,0		10,0	25,0	1,0	25,0	1,0
Valor		54.390	29.850	1.222		20.875		15.080	37.475	1.259	30.175	1.353
<b>Total</b>		<b>54.390</b>		<b>51.947</b>				<b>53.814</b>				<b>31.528</b>

**CUADRO N.º 9**  
**Indices de fertilidad del suelo**

Índice. <sup>(1)</sup>	Parcela <sup>(2)</sup>										
	1.(P)	2.(CV)	3.(CV)	4.(CV)	5.(VC)	6.(P)	7.(VC)	8.(P)	9.(CV)	10.(C)	
pH	Inicial	7,76	7,75	7,72	7,64	7,55	7,25	7,07	6,98	6,76	6,96
	Final	7,83	7,72	7,68	7,05	7,25	7,02	7,14	6,89	7,20	7,02
CaCO <sub>3</sub> %	Inicial	16,33	5,00	7,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Final	16,17	7,66	3,74	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MO %	Inicial	2,931	2,848	2,446	2,295	1,893	1,725	2,194	2,848	2,596	2,554
	Final	2,122	2,648	2,377	1,851	1,978	1,994	2,122	2,473	2,090	1,787
NT %	Inicial	0,212	0,206	0,171	0,166	0,137	0,125	0,159	0,206	0,188	0,185
	Final	0,154	0,193	0,173	0,135	0,144	0,145	0,154	0,180	0,152	0,130
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> A ppm.	Inicial	3,10	4,20	3,00	3,40	3,90	3,70	3,30	3,60	2,60	2,20
	Final	2,00	4,20	6,30	4,90	5,30	1,90	4,20	2,40	2,30	2,10
K <sub>2</sub> O A ppm.	Inicial	32,84	28,22	25,92	24,56	18,02	16,73	15,71	19,13	18,32	13,37
	Final	18,50	23,90	18,86	15,07	14,54	11,78	13,28	15,64	12,74	12,71

**NOTAS:**

(1) Contenido inicial en otoño de 1984; contenido final en verano de 1988

(2) Número de parcela y la alternativa que se practica en la misma  
P = Pradera; CV = Cereal - Veza; VC = Veza - Cereal; C = Cereal por el sistema de «año y vez» (ver Fig. n.º 2); A = Asimilable

**CUADRO N.º 10.**  
*Análisis de la varianza de la fertilidad del suelo (índices de fertilidad)*

	<u>GL</u>	PM		MO		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> A		K <sub>2</sub> O A	
		<u>CM</u>	<u>Sig</u>	<u>CM</u>	<u>Sig</u>	<u>CM</u>	<u>Sig</u>	<u>CM</u>	<u>Sig</u>
Rotaciones	2	0,06	NS	0,12	NS	3,05	NS	4,42	NS
Años	4	0,13	NS	0,14	NS	2,42	NS	88,06	**
Error	38	0,15		0,09		1,20		15,87	
CV %		5,3		12,7		32,0		22,0	
m d s								3,79	

**CUADRO N.º 11.**  
*Análisis de la varianza del potasio asimilable; separación de medias*

Contenido inicial	(1984)	22,16
« 1.º año	(1985)	19,53
« 4.º año	(1988)	16,03
« 3.º año	(1987)	15,37
« 2.º año	(1986)	14,92

Se observa además, que las reducciones de potasio se produjeron, sobre todo, en los dos primeros años después de la implantación del ensayo, cuando no hubo aportes de potasa con los abonados de fondo; en los años posteriores, cuando los abonados incluían su correspondiente proporción de este elemento, su nivel experimentó una ligera recuperación y se mantuvo, prácticamente, inalterado. En la parcela de «año y vez», la reducción fue menos drástica (Cuadro n.º 9)

**4.2 Perfil hídrico.**- En los Cuadros n.º 12 y 13 se resumen los datos referentes al contenido de humedad en los diferentes horizontes del suelo y a su análisis de varianza. Se deduce de estos datos que no hubo diferencias significativas que pudieran relacionarse con los tratamientos, o sea, con las rotaciones ensayadas, aunque sí se observa una ligera tendencia hacia un mayor agotamiento de la humedad, sobre todo del subsuelo, en las parcelas ocupadas por la pradera. Donde sí que se observan diferencias significativas es con la referencia a los años; estos hechos se deben, no obstante, básicamente a las precipitaciones que, como puede verse en el Cuadro n.º 4, presentaron, durante los años a que se refiere el presente comentario, grandes variaciones tanto mensuales como anuales

**CUADRO N.º 12.**  
*Registros de humedad (medidos en % por rotación y años)*

<u>Año</u>	<u>Profundidad</u>	<u>Alternativas</u>			<u>Año y vez</u>
		<u>Pradera</u>	<u>Veza-Cereal</u>	<u>Cereal-Veza</u>	
1986	0-25 cm.	12,75	11,83	13,87	13,51
	25-50 cm.	11,24	11,62	12,20	14,43
	50-75 cm.	8,06	11,14	9,47	15,55
1987	0-25 cm.	11,68	12,75	11,25	11,83
	25-50 cm.	7,65	10,12	8,84	9,75
	50-75 cm.	7,19	8,59	8,33	10,60
1988	0-25 cm.	5,83	5,59	6,27	4,60
	25-50 cm.	7,45	7,75	8,30	9,75
	50-75 cm.	7,82	8,72	9,24	6,61

**CUADRO N.º 13.**  
*Análisis de la varianza del contenido en humedad de los tres horizontes del suelo*

		<u>HORIZONTES</u>					
		<u>SUPERIOR</u>		<u>INTERMEDIO</u>		<u>PROFUNDO</u>	
	<u>GL</u>	<u>CM</u>	<u>Sig</u>	<u>CM</u>	<u>Sig</u>	<u>CM</u>	<u>Sig</u>
Rotaciones	2	0,47	NS	3,19	NS	7,76	NS
Años	2	126,98	**	35,70	**	5,32	NS
Error	22	5,25		5,61			
CV %			22		25		22
m d s			2,42		2,58		

Estos datos indican, por otro lado, que en las comarcas del Bajo Aragón y en otras zonas similares a la de la ubicación del ensayo, la pradera temporal no afecta o afecta sólo mínimamente la humedad del suelo y por ello no puede perjudicar a los cultivos que la sigan

---

# ***ESTUDIO ECONOMICO***

La meta final de las alternativas de cosechas es la consecución de la máxima rentabilidad de la tierra, manteniendo, si es alto, y acrecentando, si es bajo, el nivel de la fertilidad del suelo. En cuanto a este último concepto, se ha visto (apartado 4.1.1.) que las alternativas ensayadas no han alterado, en esencia, el grado de fertilidad del suelo ni han provocado su desecación (apartado 4.2.).

En el Cuadro n.º 8 se vio, por otro lado, que los valores de los productos brutos obtenidos en las distintas alternativas mostraban diferencias incluso muy fuertes, sobre todo cuando se comparaba el sistema «pradera temporal» con el actual de «año y vez». En el presente apartado se estudian estas diferencias en base de los márgenes brutos que generan o pueden generar las rotaciones ensayadas. Se parte de las cosechas realmente obtenidas; los precios unitarios tanto de las cosechas como de los productos y de la mano de obra están actualizados al mes de mayo de 1989. Los índices horarios de los trabajos fueron estimados en el propio ensayo durante la realización de las correspondientes tareas. Se concretan todos estos valores en las cuentas de gastos y productos mediante las que se determinaron los márgenes brutos de los cultivos intervinientes en el ensayo; se hallan estas cuentas en el Apéndice del presente trabajo, mientras que los márgenes brutos de las rotaciones ensayadas se especifican y se resumen en el Cuadro n.º 14.

<b>CUADRO N.º 14.</b>				
<b>Márgenes brutos logrados en las rotaciones, en ptas./Ha.</b>				
<b>Año</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>			
	<b>Pradera</b>	<b>Cereal-Veza</b>	<b>Veza-Cereal</b>	<b>Año y vez</b>
1985	- 32 040	19 205	- 8 100	25 705
1986	34 320	7 000	36 445	2 500
1987	32 825	6 778	4 400	10 195
1988	51 245	13 215	22 137	2 500
<b>TOTALES</b>	<b>86.350</b>	<b>46.198</b>	<b>54.882</b>	<b>40.900</b>
media anual	21 588	11 550	13 720	10 225



---

Se deduce de estos datos que el margen bruto generado por la pradera es muy superior al generado por las rotaciones «año y veza» y «año y vez»; el obtenido por el sistema «año y veza» es ligeramente superior al del sistema «año y vez»

Se concluye, por lo tanto, que la introducción de praderas temporales y/o aún de rotaciones cereales-leguminosas anuales como alternativa al actual sistema, denominado «año y vez» de aprovechamiento de los secanos del Bajo Aragón y de zonas similares puede ser altamente provechosa para la agricultura local ya que, además de aumentar la renta de la tierra, puede sentar bases para un nuevo relanzamiento del desarrollo ganadero regional en una comarca que muestra, en este sentido, una vocación clara e indiscutible

---

# ***RESUMEN***

---

Se estudian, en el presente trabajo, las posibilidades de sustituir el actual sistema de aprovechamiento de los secanos del Bajo Aragón, que se conoce como «año y vez» por otras alternativas que incluyan praderas temporales y cultivos forrajeros anuales. Los datos aportados demuestran que tales posibilidades son muy reales; las nuevas alternativas pueden elevar la renta de la tierra y pueden sentar bases para un nuevo relanzamiento del desarrollo ganadero de la comarca.

---

# ***AGRADECIMIENTOS***

---

Los autores agradecen muy sinceramente a las señoras Abad Espiau y Bercerrica Olmos, miembros del equipo de investigación «Plantas pratenses y forrajeras», realizador del Proyecto «Praderas temporales y cultivos forrajeros anuales en rotaciones de cultivos en los secanos de Aragón», por su valiosa colaboración en todas las tareas de planificación, planteamiento y realización de los trabajos relacionados con el proyecto y especialmente con el ensayo comentado en el presente trabajo

Agradecen asimismo su entusiasta colaboración a don Joaquín Lozano Cabanero, propietario de la finca «Los Olmos», donde se ubica el ensayo.

---

# ***BIBLIOGRAFIA***

- 
- AZCÁRATE, Y C DE  
1965 El cultivo de los prados en la lucha contra la erosión **Agricultura**, **289**: 274-278.
- DAVIES, W.  
1962 **Praticultura**. Ed. Acribia. Zaragoza.
- FILLAT, F.; VILLAR, L.  
1975 Valor de los pastizales en la recuperación de los terrenos deforestados y erosionados **Pastos**, **5 (2)**: 493-499
- GARCÍA CASTELLÓN, F.  
1966 Alternativas de secano con mayor producción forrajera y posibilidades de suprimir el barbecho Bol. «**Cuatro estaciones**». Valladolid.
- HIDALGO, F.  
1973 La alfalfa, un cultivo para secano, **INIA**. Serie: Producción vegetal.
- HYCKA, M.  
1959 Praderas sembradas en los terrenos cultivados de secano. **Agricultura**, **349**: 209-264
- HYCKA, M.  
1974 Praderas artificiales en los secanos de condición extrema **Pastos**, **4 (2)**: 170-190
- HYCKA, M.  
1977 Praderas de secano. III **Jornadas Pirenaicas sobre Ganado Lanar**: 19-37. Huesca
- HYCKA, M.  
1980 Pastizales y praderas. I **Jornada Provincial de Ganado Ovino**: 21-34. Teruel.

---

HYCKA, M.; ARMERO, A.

1987 Praderas temporales y cultivos forrajeros anuales en la comarca aragonesa de «La Hoya de Huesca»; ensayo de rotación de cultivos; primeros resultados **Acta XXVII Reunión Científica de la SEEP: 115-149**

LLOVERAS, Y.

1982 Estudio comparativo de la producción de praderas y rotación de cultivo en Galicia. **Pastos, 12 (1): 145-155.**

MIRÓ GRANADA, L

1962 Mejora de praderas por siembra en las zonas de clima subhúmedo **III Reunión Científica de la SEEP: Madrid**

MOLINA, J A

1975 Alfalfa in the dryland of Aragón **Proc. 6<sup>th</sup> Gen. Meet. Eur. Grass. Fed.: 135-140.**

MONTSERRAT, F.

1960 Pastos para el secano aragonés **Publ. Inst. Bot. Aplic., 32: 97-158**

ORAM, M.M

1955 Pastures and fodder crops in rotations in Mediterranean agriculture **IV Reunión Grupo de Trabajo sobre Pastos y Fomento Forrajero. Lisboa. (mecanografiado)**

PLANQUAERT, PH; BOISON, J

1975 Comparación de producciones forrajeras en distintas alternativas de cultivo. **Pastos, 5 (1): 247-253**

REMÓN FRASO, J

1981-82 El prado temporal en Cantabria. **An. Inst. Estud. Agropec. 5: 161-195 Santander.**

REMÓN FRASO, J.

1982-83 El prado temporal en Cantabria. **An. Inst. Estud. Agropec. 6: 55-96. Santander**

WEBBER, G D.

1975 The ley farming system in South Australia. Mecanografiado, 22 p



---

# ***APENDICE***

**CUENTAS DE LOS GASTOS Y PRODUCTOS DE LOS CULTIVOS,  
EN PTAS./HA./AÑO**

**A.- PRADERAS**

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
<b>1 GASTOS DIRECTOS</b>				
<b>1.1. Labor de vertedera:</b>				
2,5 h. de tractor con vertedera y tractorista, a 2 500 ptas /h.	6 250			
<b>1.2. Gradeo y atablado:</b>				
1,8 h. de tractor con grada tabla y tractorista, a 2 500 ptas /h.	4 500			
<b>1.3. Abonado de fondo:</b>				
400 Kg. de superfosfato de cal de 18%, a 18 ptas /Kg	7 200			
Abonar: 1,6 h. de tractor con sembradora y tractorista, a 2 500 ptas /h.	4 000			
<b>1.4. Siembra:</b>				
10 Kg. de alfalfa, a 475 ptas /Kg	4 750			
20 Kg. de esparceta, a 275 ptas /Kg.	5 500			
10 Kg. de dactilo, a 290 ptas /Kg.	2 900			
Sembrar: 1,6 h. de tractor con sembradora y tractorista, a 2 500 ptas /h	4 000			
<b>1.5. Abonado en cobertera:</b>				
300 Kg. de abono complejo 12-24-8, a 36 ptas /Kg		10 800		
300 Kg. de abono complejo 15-15-15, a 28,85 ptas /Kg			8 655	8 655
Abonar: 1,6 h. de tractor con abonadora y tractorista, a 2 500 ptas /h		4 000	4 000	4 000
1 h. de tractor con rastra y tractorista, a 2 500 ptas /h.		2 500	2 500	2 500

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
<b>1.6 Recolección:</b>				
h. de tractor con segadora y tractorista, a 2.500 ptas/h (1)	3 750	11 250	11 250	7 500
h. de tractor con empacadora y tractorista, a 2.500 ptas/h (2)	2 500	7 500	7 500	5 000
Transporte pacas a los almiarés	250	750	750	500
<b><u>Total gastos directos</u></b>	<b>45.600</b>	<b>36.800</b>	<b>34.655</b>	<b>28.155</b>
<b>2 INGRESOS POR PRODUCTOS</b>				
... Kg heno x 14 ptas /Kg (3)	11 060	67 620	63 980	74 900
Pastoreo otoñal	2 500	3 500	3 500	4 500
<b><u>Total ingresos</u></b>	<b>13.560</b>	<b>71.120</b>	<b>67.480</b>	<b>79.400</b>
<b>INGRESOS MENOS GASTOS (MARGEN BRUTO)</b>	<b>-32.040</b>	<b>34.320</b>	<b>32.825</b>	<b>51.245</b>

**NOTAS:**

(1) Año 1985 - 1,5 horas — 1986 y 1987 - 4,5 horas — 1988 - 3,0 horas

(2) Año 1985 - 1 horas — 1986 y 1987 - 3 horas — 1988 - 2,0 horas

(3) Año 1985 - 790 Kg — 1986 - 4 830 Kg — 1987 - 4 570 Kg — 1988 - 5 300 Kg

**B.- CEBADA EN ROTACION «AÑO Y VEZA»**

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
1 GASTOS DIRECTOS				
1.1 <b>Labor de vertedera:</b>				
2,5 h de tractor con vertedera y tractorista, a 2 500 ptas /h	6 250	6 250	6 250	6 250
1.2 <b>Grado y atablado:</b>				
1,8 h. de tractor con grada tabla y tractorista, a 2 500 ptas /h	4 500	4 500	4 500	4 500
1.3 <b>Abonado de fondo:</b>				
... Kg de superfosfato de cal de 18%, a 18 ptas /Kg (!)	4 680	7 200		
300 Kg de abono complejo 12-24-8, a 36 ptas /Kg			10 800	
300 Kg. de abono complejo 15-15-15, a 28,85 ptas./Kg				8 655
Abonar: 1,6 h. de tractor con abonadora y tractorista, a 2.500 ptas /h	4 000	4 000	4 000	4 000
1.4 <b>Siembra:</b>				
150 Kg. de semilla de cebada, a 55 ptas /Kg	8 250	8 250	8 250	
200 Kg de semilla de trigo, a 70 ptas /Kg.				14 000
Sembrar: 1,6 h de tractor con sembradora y tractorista, a 2 500 ptas /h	4 000	4 000	4 000	4 000
1.5 <b>Abonado en cobertura:</b>				
150 Kg. de nitrato amónico-cálcico de 33%, a 27,50 ptas /Kg.	4 125	4 125	4 125	4 125
Abonar: 3 h de peón, a 600 ptas /h	1 800	1 800	1 800	1 800

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
<b>1.6. Recolección:</b>				
1,5 h de cosechadora con maquinista, a 4 000 ptas /h	6 000	6 000	6 000	6 000
1,0 h de tractor con empacadora de paja y tractorista, a 2 500 ptas./h.	2 500	2 500	2 500	2 500
Transporte de paja y grano	500	500	500	500
<b><u>Total gastos directos</u></b>	<b>46.605</b>	<b>49.125</b>	<b>52.725</b>	<b>56.330</b>
<b>2 INGRESOS POR PRODUCTOS</b>				
... Kg de grano de cebada, a 25 ptas /Kg (1)	62 750	82 400	56.675	
2 500 Kg de grano de trigo, a 28 ptas /Kg.				75 600
.... Kg de paja, a 1,0 ptas /Kg (2)	2 560	2 670	2 328	2 367
Pastoreo estival	500	500	500	500
<b><u>Total ingresos por productos</u></b>	<b>65.810</b>	<b>85.570</b>	<b>59.503</b>	<b>78.467</b>
<b>INGRESOS MENOS GASTOS (MARGEN BRUTO)</b>	<b>19.205</b>	<b>36.445</b>	<b>6.778</b>	<b>22.137</b>

**NOTAS:**

(1) Año 1985 - 260 Kg /Ha — 1986 - 400 Kg /Ha.

(2) Año 1985 - 2 510 Kg — 1986 - 3.296 Kg — 1987 - 2 267 Kg

(3) Año 1985 - 2 560 Kg — 1986 - 2 670 Kg — 1987 - 2 328 Kg — 1988 - 2 367 Kg

**C.- VEZA EN ROTACION «AÑO Y VEZA»**

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
1 GASTOS DIRECTOS				
1.1 <b>Labor de vertedera:</b> 2,5 h. de tractor con vertedera y tractorista, a 2 500 ptas /h	6 250	6 250	6 250	6 250
1.2 <b>Gradeo y atablado:</b> 1,8 h. de tractor con grada tabla y tractorista, a 2 500 ptas /h	4 500	4 500	4 500	4 500
1.3 <b>Abonado de fondo:</b> 200 Kg. de superfosfato de cal de 18%, a 18 ptas /Kg 100 Kg. de abono complejo 12-24-8, a 36 ptas /Kg 100 Kg. de abono complejo 15-15-15, a 28,85 ptas /Kg Abonar: 1,6 h. de tractor con abonadora y tractorista, a 2 500 ptas /h	3 600	3 600	3 600	2 885
1.4 <b>Siembra:</b> 120 Kg. de semilla, a 45 ptas /Kg. Sembrar: 1,6 h. de tractor con sembradora y tractorista, a 2 500 ptas /h.	5 400	5 400	5 400	5 400
	4 000	4 000	4 000	4 000

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
<b>1 ó Recolección:</b>				
1.5 h. de tractor con segadora y tractorista, a 2 500 ptas /h	3 750	3 750	3 750	3 750
1.0 h. de tractor con empacadora y tractorista, a 2 500 ptas./h	2 500	2 500	2 500	2 500
Transporte de pacas	500	500	500	500
<b><u>Total gastos directos</u></b>	<b>34.500</b>	<b>34.500</b>	<b>34.500</b>	<b>33.785</b>
<b>2 INGRESOS POR PRODUCTOS</b>				
... Kg de heno, a 10 ptas./Kg (1)	23 900	39 000	36 400	44 500
Pastoreo estival	2 500	2 500	2 500	2 500
<b><u>Total ingresos por productos</u></b>	<b>26.400</b>	<b>41.500</b>	<b>38.900</b>	<b>47.000</b>
<b>INGRESOS MENOS GASTOS (MARGEN BRUTO)</b>	<b>- 8.100</b>	<b>7.000</b>	<b>4.400</b>	<b>13.215</b>

**NOTAS:**

(1) Año 1985 - 2 390 Kg — 1986 - 3 900 Kg — 1987 - 3 640 Kg — 1988 - 4 450 Kg

**D.- CEBADA EN ROTACION «AÑO Y VEZ»**

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
<b>1 GASTOS DIRECTOS</b>				
<b>1 1 Labor de vertedera:</b>				
2.5 h. de tractor con vertedera y tractorista, a 2 500 ptas /h	6 250		6 250	
<b>1 2 Gradeo y atablado:</b>				
1.8 h. de tractor con grada tabla y tractorista, a 2 500 ptas /h	4 500		4 500	
<b>1 3 Abonado de fondo:</b>				
260 Kg. de superfosfato de cal de 18%, a 18 ptas./Kg	4 680		4 680	
Abonar: 1,6 h. de tractor con abonadora y tractorista, a 2 500 ptas /h.	4 000		4 000	
<b>1 4. Siembra:</b>				
150 Kg. de semilla de cebada, a 55 ptas /Kg	8 250		8 250	
Sembrar: 1,6 h. de tractor con sembradora y tractorista, a 2 500 ptas /h	4 000		4 000	
<b>1 5 Abonado en cobertera:</b>				
150 Kg. de nitrato amónico-cálcico de 33%, a 27,50 ptas /Kg	4 125		4 125	



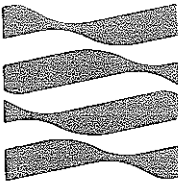
	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
<b>1.6 Recolección:</b>				
1,5 h. de cosechadora con maquinista, a 4 000 ptas./h.	6.000		6.000	
1,0 h. de tractor con empacadora de paja y tractorista, a 2.500 ptas./h	2.500		2.500	
Transporte de paja y grano	500		500	
<b><u>Total gastos directos</u></b>	<b>46.605</b>		<b>46.605</b>	
<b>2. INGRESOS POR PRODUCTOS</b>				
... Kg. de grano de cebada, a 25 ptas./Kg. (¹)	68.000		52.700	
... Kg. de paja, a 1,0 ptas./Kg. (²)	2.810		2.600	
Pastoreo sobre rastrojo y barbecho	1.500	2.500	1.500	2.500
<b><u>Total ingresos por productos</u></b>	<b>72.310</b>	<b>2.500</b>	<b>56.800</b>	<b>2.500</b>
<b>INGRESOS MENOS GASTOS (MARGEN BRUTO)</b>	<b>25.705</b>	<b>2.500</b>	<b>10.195</b>	<b>2.500</b>

**NOTAS:**

(¹) Año 1985 - 2 720 Kg — 1987 - 2 108 Kg.

(²) Año 1985 - 2 810 Kg — 1987 - 2 600 Kg.

**SERIE ESTUDIOS AGRARIOS**



**DIPUTACION  
GENERAL  
DE ARAGON**

Departamento de Agricultura,  
Canadería y Montes