

# Ensayos de mezclas de pratenses para regadío en la Ribera de Navarra

JULIÁN LORENZO ALMOGUERA y JOSÉ M.<sup>a</sup> LABAYEN TELLECHEA

Dirección de Agricultura y Ganadería. Diputación Foral de Navarra

## RESUMEN

*Se exponen los resultados de un ensayo de producción de forrajes, realizado en una finca de regadío situada en el valle del Ebro, en la provincia de Navarra.*

*Ha sido estudiado en dicho ensayo el comportamiento de dos cultivares de alfalfa, tres especies de gramíneas pratenses sembradas solas y diez mezclas de leguminosas con gramíneas, dos de ellas con alfalfa y ocho con tréboles.*

*Se demuestran las grandes posibilidades de intensificar la producción de forrajes de los terrenos de regadío del valle del Ebro, mediante la utilización de mezclas polifitas de pratenses aprovechables por corte o por pastoreo.*

## INTRODUCCIÓN

En los terrenos de regadío de la Ribera de Navarra, en los valles de los ríos Ebro y Aragón, principalmente, la alfalfa es uno de los cultivos que ocupan una mayor superficie, siendo el ecotipo *Aragón* el empleado; la producción se dedica principalmente a la henificación para su posterior utilización en otras zonas y para deshidratación.

El rendimiento medio que se consigue de la alfalfa se calcula en unos 60.000-70.000 kilos por hectárea de forraje verde, equivalente a unos 13.000-15.000 kilos de heno.

En la misma provincia de Navarra, en la zona de la montaña situada en el norte, próxima a Vascongadas y a Francia, se obtienen rendimientos de forraje bastante superiores a esos 60.000-70.000 Kg/Ha.; estas altas producciones, que sobrepasan frecuentemente los 100.000 Kg/Ha. y año de forraje verde, se consiguen mediante el establecimiento de praderas artificiales

polifitas, a base de ray-grass inglés, ray-grass italiano, dactilo, festuca elevada, fleo, trébol blanco, trébol ladino, trébol violeta y loto, y en secano, aunque con una pluviometría muy elevada, del orden de 1.500 mm. de media anual.

Esto nos ha impulsado a estudiar el rendimiento en los terrenos de regadío de la ribera de las mezclas de pratenses empleadas en la montaña, en comparación con la alfalfa Aragón, y con esta finalidad se ha establecido el ensayo cuyos resultados se exponen en este trabajo.

En dicho ensayo se estudia también el comportamiento de la alfalfa *Du Puits*, del dactilo, festuca elevada y ray-grass inglés sembrados solos, así como el posible interés de las mezclas de alfalfa Aragón con dactilo y festuca elevada. El número de mezclas polifitas a base de tréboles que se han estudiado ha sido de ocho.

#### VARIANTES

Las variantes estudiadas han sido las siguientes:

Número	ESPECIE O VARIEDAD	Dosis de semilla (Kg/Ha.)
1	Alfalfa Aragón	30
2	Alfalfa Du Puits	30
3	Dactilo	25
4	Festuca elevada	30
5	Ray-grass inglés	30
6	Alfalfa Aragón	15
	Dactilo	10
7	Alfalfa Aragón	15
	Festuca elevada	10
8	Trébol violeta	10
	Ray-grass italiano	15
9	Ray-grass inglés	14
	Trébol violeta	4
	Trébol ladino	2
	Fleo	6
	Dactilo	6
10	Ray-grass inglés	8
	Ray-grass italiano	6
	Trébol violeta	6
	Trébol ladino	2
	Dactilo	10
11	Ray-grass inglés	8
	Ray-grass italiano	6
	Trébol violeta	16
	Trébol ladino	3
	Dactilo	7

Número	ESPECIE O VARIEDAD	Dosis de semilla (Kg/Ha.)
12	Trébol violeta ... ..	6
	Fleo ... ..	8
	Loto ... ..	6
	Dactilo ... ..	8
13	Ray-grass inglés ... ..	12
	Dactilo ... ..	12
	Trébol violeta ... ..	3
14	Ray-grass italiano <i>Petra</i> ... ..	8
	Ray-grass italiano <i>Tetrone</i> ... ..	6
	Trébol violeta ... ..	6
	Trébol ladino ... ..	2
	Dactilo <i>Chantemille</i> ... ..	10
15	Festuca elevada <i>S170</i> ... ..	30
	Trébol ladino ... ..	4

#### EMPLAZAMIENTO

El ensayo ha sido realizado en la finca vivero de la Diputación, situada en la localidad de Cadreita, en la zona de la Ribera.

Su situación puede verse en el mapa que se incluye en el trabajo anterior, titulado: "Ensayo de mezclas de pratenses para regadíos en la zona media de Navarra". La estación meteorológica de Cadreita está en la misma finca en que se ha realizado el ensayo; y las temperaturas medias mensuales y medias de las máximas y medias de la mínimas, halladas según los datos obtenidos en la estación, son:

#### TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES (ESTACION DE CADREITA)

MES	Máxima	Media	Mínima	Días medidos
Enero ... ..	10,2	5,7	1,2	970
Febrero ... ..	12,2	6,9	1,6	896
Marzo ... ..	16,4	10,3	4,3	961
Abril ... ..	19,1	13,0	7,0	900
Mayo ... ..	23,1	16,4	9,6	961
Junio ... ..	27,7	20,3	12,8	930
Julio ... ..	30,8	22,9	15,0	961
Agosto ... ..	30,2	22,4	14,7	983
Septiembre ... ..	26,4	19,4	12,4	909
Octubre ... ..	20,9	14,6	8,4	992
Noviembre ... ..	14,6	9,5	4,3	930
Diciembre ... ..	10,3	6,2	2,2	960

#### PLANTEAMIENTO

Se han hecho dos ensayos, con ocho variantes en cada uno, siendo la alfalfa *Aragón* el testigo común a ambos; el sistema de ensayo ha sido el de bloques al azar y cuatro el número de repeticiones.

Las dimensiones de la parcela elemental han sido de 4 x 4 ms.

## ESTABLECIMIENTO

El terreno se preparó mediante labor de arado y pases posteriores de grada, y rastra con tabla, hasta quedar la tierra muy desmenuzada.

La siembra se hizo el 17 de octubre de 1969, a voleo, distribuyéndose cada clase de semilla por separado; el enterrado de las semillas mediante un pase de rulo.

Después de la siembra se regó por aspersión, y así se consiguió una buena implantación.

## ABONADO

Antes de la siembra se aplicaron 150 Kg/Ha. de sulfato amónico, 600 kilogramos/Ha. de superfosfato y 250 de cloruro potásico. En 1970, a lo largo de toda la época de producción, 720 Kg/Ha. de amonitrato (26 %), en cinco aportaciones.

En 1971 se aplicaron 750 Kg/Ha de superfosfato y 250 de cloruro potásico; a lo largo de la época de producción, 600 Kg/Ha. de amonitrato (26 %), en cuatro aplicaciones.

En 1972 se adicionaron 750 Kg/Ha. de superfosfato, 250 Kg/Ha. de cloruro potásico y 150 Kg/Ha. de amonitrato (26 %) en una sola aplicación; no se aplicaron más abonos nitrogenados ese año por el predominio de las leguminosas sobre las gramíneas.

## CONTROL

Durante 1970, 1971 y 1972 se ha controlado la producción de cada parcela, pesándose el forraje obtenido de los 16 m.<sup>2</sup> de cada una; en el primer control, realizado en 1970, se controló solamente el cortado por un pase de la barra de corte, de una superficie de 4,80 m.<sup>2</sup> por parcela, cambiándose después el sistema de control por parecer más exacto.

El momento de corte y control ha sido el mismo para todas las parcelas, haciéndose siempre cuando la alfalfa tenía desarrollo suficiente; en 1970 y 1971 las parcelas sembradas con gramíneas solas no se cortaron en el tercer control de producción por el escaso desarrollo de estas plantas en pleno verano, sí controlándose en cambio en el tercer control, hecho en 1972.

El número de cortes y controles ha sido de cinco en cada uno de los años; en 1970, en realidad, se dieron seis cortes, pero el primero no se controló, y no se ha contabilizado la producción correspondiente, debido a la gran invasión de malas hierbas que impurificaban el forraje.

## RESULTADOS DE PRODUCCIÓN

Se exponen a continuación, para cada variante, los rendimientos en los tres años de duración del ensayo, 1970, 1971 y 1972, el rendimiento medio anual y las diferencias de rendimiento con la alfalfa *Aragón*, expresándose todos estos datos en kilos de forraje verde por hectárea, y ordenándose las variantes por su rendimiento.

## RENDIMIENTOS EN KILOS DE FORRAJE VERDE POR HECTAREA

Mezcla	1970	1971	1972	Rendimiento medio anual	Diferencia con la alfalfa Aragón
11	117.394	148.045	118.084	127.841	+ 29.940
14	120.675	143.123	118.006	127.268	+ 29.367
9	115.766	143.786	115.038	124.863	+ 26.962
10	110.075	142.186	111.873	121.378	+ 23.477
15	109.230	135.701	109.489	118.140	+ 20.239
7	101.544	101.395	106.492	103.143	+ 5.242
6	93.955	97.628	106.728	99.437	+ 1.536
1	94.021	97.809	101.873	97.901	—
12	80.675	112.928	82.966	92.189	— 5.712
13	85.572	105.193	81.092	90.619	— 7.282
8	95.761	104.847	65.100	88.569	— 9.332
2	98.260	81.121	65.359	81.580	— 16.321
4	60.677	51.164	44.810	52.217	— 45.684
5	65.066	34.505	27.751	42.440	— 55.461
3	35.134	38.781	43.858	39.257	— 58.644

### COMENTARIOS

Los datos anteriormente expuestos demuestran las grandes posibilidades de producción de las praderas polifitas en los terrenos de regadío del valle del Ebro; los rendimientos obtenidos con varias de estas mezclas son claramente superiores a los de la alfalfa Aragón.

Es cierto que estos rendimientos no son totalmente comparables tal como se expresan, ya que no se refieren a forrajes con la misma humedad; se han hecho numerosos análisis, pero no del forraje de todas las parcelas y en todos los cortes, por lo que no resulta posible expresar los rendimientos en materia seca.

De todas formas, y según los resultados de los análisis efectuados, las diferencias en los tantos por ciento de humedad del forraje producido por las diferentes mezclas no son muy grandes; la diferencia media entre las humedades de las muestras de alfalfa Aragón y del forraje de las mezclas polifitas a base de tréboles y gramíneas ha resultado ser de, aproximadamente, un 3%. El error que se comete por no expresar los datos en kilogramos de materia seca, o de forraje con la misma humedad, es muy pequeño en comparación con las grandes diferencias de rendimiento existentes entre variantes o grupos de variantes.

En todas las mezclas las plantas fundamentales han sido las leguminosas, que indudablemente han participado en la producción más que las gramíneas.

Las mezclas más productivas han sido las números 11, 14, 9, 10, mezclas típicas de corte por la presencia de trébol violeta; esta planta había desaparecido casi por completo en el tercer año, y estas praderas se habían transformado en típicas de pastoreo, con gran proporción de trébol ladino, que dominaba sobre las gramíneas. El trébol ladino parece planta fundamental para estas situaciones; es muy productivo, aunque probablemente demasiado invasor.

Entre las gramíneas, la que parece haber participado más en la producción ha sido el ray-grass italiano, que ha tenido muy buena persistencia, llegando muchas plantas hasta el tercer año. La variedad *Tetrone*, empleada en la mezcla número 4, ha parecido más productiva que el comercial utilizado en el resto de las mezclas.

El rendimiento medio de las mezclas números 11 y 14 ha sido prácticamente el mismo, de 127.841 Kg/Ha. para la número 11, rendimiento superior en 29.940 Kg/Ha. al de la alfalfa *Aragón*.

A las mezclas números 11 y 14 les siguen en rendimiento las números 9 y 10, con 124.683 Kg/Ha. la 9, y 121.378 la número 10; la mayor producción de la número 14 que la de la número 10, 5.890 Kg/Ha. de diferencia, demuestra el interés en el empleo de semillas de variedades certificadas en vez de semillas comerciales. La número 14 tenía igual composición que la número 10, pero llevaba ray-grass inglés *Petra*, ray-grass italiano *Tetrone* y dactilo *Chantemille*, en vez de las semillas comerciales correspondientes.

Todas estas mezclas han experimentado un descenso importante de rendimientos entre 1971 y 1972, es decir, entre su segundo y tercer año de aprovechamiento; la número 11, por ejemplo, que tuvo un rendimiento en 1971 de 148.045 Kg/Ha., en 1972 ha producido 118.084 Kg/Ha., y lo mismo ha sucedido con las números 9, 10 y 14.

La causa de este descenso de producción parece que puede ser la disminución de la población de trébol violeta y quizá de ray-grass italiano, y probablemente también los menores abonados recibidos y las características climáticas tan especiales del verano de 1972.

A las mezclas citadas les sigue en producción la número 15, con un rendimiento medio de 118.140 Kg/Ha., y una diferencia con el de la alfalfa *Aragón* de 20.239 Kg/Ha.; esta producción es francamente elevada para una mezcla tan simple, ya que está formada exclusivamente por festuca elevada *SI70* y trébol ladino. El rendimiento obtenido nos da una idea de lo que puede ser la producción de las praderas aprovechables por pastoreo, en estas situaciones.

A la mezcla número 15 le siguen en producción las número 7, mezcla de alfalfa *Aragón* con festuca elevada; número 6, que es la mezcla de alfalfa *Aragón* con dactilo, y la número 1, que es alfalfa *Aragón* sola. Las mezclas de alfalfa con festuca elevada y con dactilo han producido algo más que la alfalfa sembrada sola, pero las diferencias han sido pequeñas.

No parece que en esas situaciones puedan ser interesantes estas asociaciones, en las que la alfalfa domina por completo a las gramíneas.

A la alfalfa *Aragón* le siguen en producción tres mezclas, las números 12, 13 y 8, que han producido mucho menos que las números 11, 14, 9, 10 y 15.

La razón principal de la relativamente baja producción de estas tres mezclas parece ser la menor densidad de población lograda, en comparación con la de las mezclas que han resultado más productivas; en las tres, además, ha faltado una planta fundamental en las otras, como es el trébol ladino. En la número 13 en realidad se sembró trébol violeta por equivocación, ya que estaba previsto sembrar trébol ladino a la misma dosis.

También ha contribuido, sin duda, a que los resultados de producción

de la mezcla número 12 hayan sido bajos, la participación en ella del fleo y del loto, especies que no parecen tener gran valor para esas situaciones de cultivo.

Las tres mezclas, números 12, 13 y 8, han tenido también una gran disminución en su rendimiento, entre 1971 y 1972, debido, sin duda, al descenso en la población de trébol violeta. La número 8, sobre todo, tiene un descenso de producción tan acusado, que se muestra como mezcla típica para ser aprovechada solamente durante dos años. En 1972, las parcelas de estas tres mezclas estaban ya muy invadidas de plantas no sembradas, malas hierbas, alfalfa y trébol blanco; su producción de forraje en ese año fue, en realidad, inferior al controlado.

La alfalfa *Du Puits* produjo algo más que la *Aragón* en 1970, bastante menos que ella en 1971 y mucho menos en 1972; el rendimiento medio anual de la *Du Puits* resulta muy inferior al de la *Aragón*, siendo la diferencia de rendimientos de 16.321 Kg/Ha. La causa principal del mal resultado de esta variedad flamenca es su poca persistencia; mientras las parcelas de alfalfa *Aragón* estaban aún perfectamente cubiertas en 1972, e incluso su producción en ese año fue superior a las de 1970 y 1971, en las parcelas de la *Du Puits* quedaba ya muy poca planta y gran parte del forraje producido era de malas hierbas y plantas que las habían invadido. En resumen, no se ve ninguna ventaja a esta variedad sobre la *Aragón*.

Las tres variantes menos productivas han sido las gramíneas sembradas solas, es decir, la festuca elevada, el dactilo y el ray-grass inglés; de las tres especies, la de mayor rendimiento medio ha sido la festuca elevada, que ha producido bastante más que el ray-grass inglés y que el dactilo, pero incluso la festuca ha producido mucho menos que la alfalfa *Aragón*.

Es posible que las producciones de las parcelas que se formaran a base de la siembra de estas gramíneas, pudieran incrementarse mediante un abonado nitrogenado más intensivo o por la aplicación de abonos orgánicos o purines, pero no parece que en estas situaciones puedan igualar a la producción de la alfalfa *Aragón*.

#### GRASS PRODUCTION TRIAL WITH DIFFERENT SEED MIXTURES IN IRRIGATION CONDITIONS AT THE RIBERA ZONE OF NAVARRA (EBRO VALLEY)

##### SUMMARY

We expose the results obtained in a grass production trial realized in irrigated lands of the Ebro Valley, in the South of the Navarra province.

It has been studied the field of two varieties of lucerne, three species of gramineous, two lucerne and gramineous seed mixtures, and eight mixtures of different clover and gramineous seeds.

The yields obtained show the big possibilities of grass production in the irrigated fields of the Ebro Valley by the creation of artificial pastures.