

Ensayos sobre comportamiento productivo de la zulla (*Hedysarum coronarium* L.)

I. Efecto de la frecuencia de siega II. Influencia de la siega en primavera sobre la regeneración otoñal

A. GONZÁLEZ DE TANAGO, J. A. RUIZ CORNEJO y F. ORTIZ

Agencia de Desarrollo Ganadero. Sevilla.

RESUMEN

Se presentan los resultados de dos ensayos sobre aspectos de manejo de un zullar, realizados en un suelo calizo de Jerez de la Frontera (Cádiz).

En la primera experiencia se sometió un zullar a cuatro frecuencias de siega (en parcelas de 8 × 1,5 m con tres repeticiones por tratamiento) desde mediado del invierno a fin de primavera. Las siegas mensuales provocaron una degeneración del zullar a partir del segundo corte, mientras que la siega cada dos meses produjo el máximo rendimiento (9.711 kg MS/ha) y el máximo porcentaje de zulla en el total de forraje producido.

En la segunda experiencia se estudió durante dos años consecutivos, el efecto de la siega al final de la primavera en la regeneración del zullar en el siguiente año. La siega provocó una mejor supervivencia de las plantas de primer año con una densidad de plantas superior en un 80 % a las parcelas no segadas. Por el contrario, y como era lógicamente esperable, la siega primaveral eliminó prácticamente la producción de semilla, de modo que la regeneración a partir de nuevas plantas fue prácticamente nula en las parcelas segadas.

INTRODUCCIÓN

La zulla es una especie pratense de características productivas extraordinarias, que en la zona suroeste española ocurre espontánea solamente en suelos básicos de parte de la provincia de Cádiz y áreas limítrofes de Málaga.

Habiéndose descubierto y desarrollado recientemente un inoculante específico para esta especie, se hace posible su cultivo en áreas con suelos calizos donde no vegetaba previamente, por lo que es previsible su extensión a amplias zonas del suroeste español.

Esta especie, posiblemente por causa de lo limitado de su área de difusión, apenas ha sido objeto de estudio por los investigadores, de modo que existen muy escasos datos sobre la misma y sus características ecológicas y agronómicas.

Esta especie, posiblemente por causa de lo limitado de su área de difusión, apenas ha sido objeto de estudio por los investigadores, de modo que existen muy escasos datos sobre la misma y sus características ecológicas y agronómicas.

En el trabajo de la Agencia de Desarrollo Ganadero se le ha venido prestando un especial interés al conocimiento de esta especie, a causa de su valiosa contribución a una gran parte de los pastos gaditanos. Fruto de este interés ha sido la realización de determinadas experiencias, habiendo sido algunas de ellas dadas a conocer ya con anterioridad, como los ensayos de fertilización (RATERA C. y cols., 1975) o de inoculación (RUIZ CORNEJO y cols., 1980).

En este trabajo se presentan dos nuevas experiencias sobre comportamiento de la zulla, la primera de las cuales se refiere al estudio de la dinámica de crecimiento de un zullar y la segunda a los efectos de la siega primaveral sobre la regeneración otoñal del zullar.

I. DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE UN ZULLAR

OBJETIVO DEL ENSAYO

Los zullares de la provincia de Cádiz están sometidos a diferentes regímenes de aprovechamiento, desde pastoreo más o menos continuo a lo largo de todo el año, a sistemas de siega para henificación, con reserva de pastoreo total o parcial.

Dada la escasez de datos sobre el comportamiento productivo de un zullar según su régimen de aprovechamiento, se estableció durante la campaña 1978/79 un ensayo con el objetivo de observar su evolución sometido a diferentes frecuencias de siega.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se localizó en la finca El Palomar, del término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz), sobre un zullar de tercer año implantado en un suelo tipo rendsina de buena fertilidad, al que se había abonado en otoño con 80 kg P_2O_5 /ha.

El campo, establecido en otoño de 1976 para estudiar los efectos de la inoculación, se había segado en la primavera de 1978 con unas producciones elevadas, no difiriendo estadísticamente unas parcelas de otras. En el otoño de 1978 se eligieron al azar doce parcelas de $8 \times 1,5$ m para someterlas a cuatro frecuencias de siega con tres repeticiones por tratamiento.

Las fechas de siega de cada tratamiento fueron las siguientes:

Tratamiento	15/I	23/II	22/III	17/IV	18/V
I	X	X	X	X	X
II	X		X		X
III	X				X
IV					X

El tratamiento I simularía de forma aproximada un zullar con pastoreo continuo, el II equivaldría a un sistema de manejo habitual en la zona, con aprovechamiento a diente a lo largo del año y reserva para siega en los dos últimos meses. Los otros dos tratamientos representarían la situación de un zullar dedicado primordialmente a siega, bien con un único pastoreo de invierno (tratamiento III) o sin él (tratamiento IV).

Al comienzo del otoño (15/XI/79) se efectuó un conteo de plantas en cada parcela, separándose rebrotes de segundo año de plantas nuevas de semilla, para comprobar la homogeneidad inicial de la población de zulla en los diferentes tratamientos, obteniéndose los siguientes resultados medios:

Tratamiento	Densidad total Pl/m ²	Plantas de rebrote/m ²	Plantas de semilla/m ²
I	27,3	24,3	3,-
II	33,-	28,7	4,3
III	34,-	26,3	7,7
IV	31,4	25,7	5,7

Las siegas se efectuaron con segadora mecánica en una superficie de 8 × 1,07 m en los cortes de enero y mayo y con segadora manual, en dos marcos de 0,5 m² por parcela, en los restantes cortes a causa de su baja producción y altura. En cada corte se separó en una muestra de forraje la zulla de otras plantas, obteniéndose los porcentajes de materia seca correspondientes a cada componente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en las siegas efectuadas se recogen en el cuadro 1 y se representan en el gráfico 1.

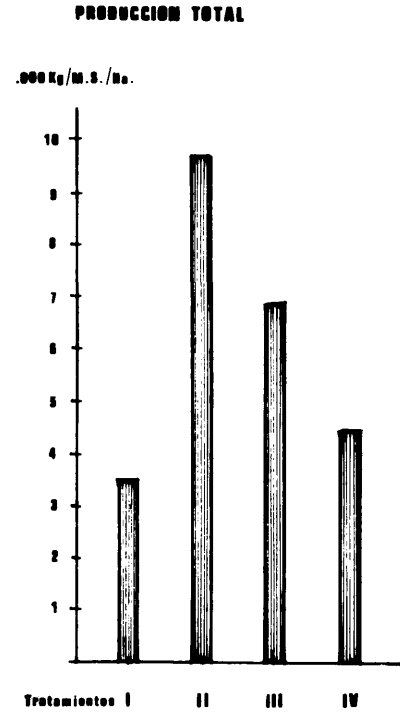
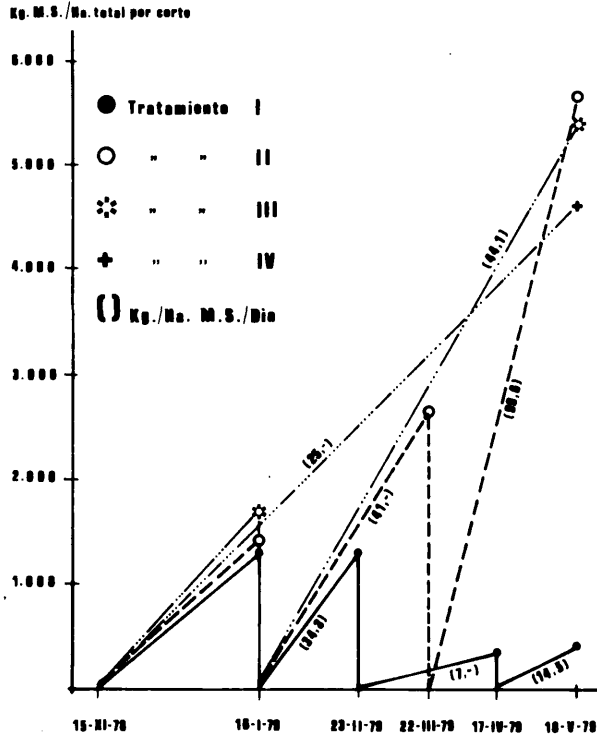
El tratamiento I, de siegas frecuentes, provocó una degradación del zullar a partir del segundo corte (23/II), posiblemente agravado por las malas condiciones climatológicas del final del invierno y principios de primavera, de modo que el corte previsto para el 22/III hubo de suprimirse a la vista de la falta absoluta de rebrote. En el gráfico 1 puede observarse cómo desde el segundo corte este tratamiento creció mucho

CUADRO 1

ENSAYO DE DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE UN ZULLAR
(Producción en kg MS/ha)

	CORTES					TOTAL
	16 enero	23 febrero	22 marzo	17 abril	18 mayo	
<i>Tratamiento I</i>						
Producción total	1.298,7	1.307,5	— (1)	371,3	451,3	3.428 (100)
Zulla	386 (30)	416,3 (34)	—	206,0 (54)	213,6 (47)	1.216,9 (35)
Otros	912,7 (70)	891,2 (68)	—	170,3 (46)	237,7 (53)	2.211,9 (65)
<i>Tratamiento II</i>						
Producción total	1.366,7	—	2.668,7	—	5.676,0	9.711,4 (100)
Zulla	588,3 (22)	—	1.106,3 (41)	—	3.535,1 (62)	5.229,7 (54)
Otros	778,4 (57)	—	1.562,4 (59)	—	2.140,9 (38)	4.481,7 (46)
<i>Tratamiento III</i>						
Producción total	1.571,3	—	—	—	5.382,3	6.953,6 (100)
Zulla	344,3 (22)	—	—	—	2.346,8 (44)	2.691,1 (39)
Otros	1.227,0 (78)	—	—	—	3.035,5 (56)	4.262,5 (61)
<i>Tratamiento IV</i>						
Producción total	—	—	—	—	4.585,3	4.585,3 (100)
Zulla	—	—	—	—	1.535,3 (33)	1.525,3 (33)
Otros	—	—	—	—	3.050,0 (67)	3.050,0 (67)

(1) No se segó por no tener prácticamente rebrote alguno.
Las cifras entre paréntesis son los porcentajes de cada componente.



más lentamente que lo había hecho hasta entonces, no recuperándose ni siquiera al final de la primavera.

El tratamiento II fue el que obtuvo la máxima producción (9.771 kilos MS/ha) con notable diferencia sobre los restantes. En el último período de primavera (22 de marzo a 18 de mayo) el crecimiento medio diario del zullar alcanzó la notable cifra de 99,6 kg MS/ha y día.

El tratamiento III, aun alcanzando también un elevado rendimiento total (6.953 kg MS/ha) supuso un 28,4 % menos de producción que el anterior. El crecimiento medio desde el 16 de enero al 18 de mayo fue elevado (44,1 kg MS/ha día), equivalente al obtenido en el tratamiento II en la primera mitad de ese período (16 enero a 22 marzo), pero muy lejos del ya reflejado de 99,6 kg/ha día, obtenido en el final de la primavera (gráfico 1).

Otra diferencia destacable entre los tratamientos II y III se refiere al porcentaje de zulla en el total de materia verde. La siega a mitad de primavera supuso una menor competencia de las malas hierbas, permitiendo un crecimiento más rápido de la zulla. En el último corte (18 mayo) el tratamiento II presentaba un 62 % de zulla sobre el total frente a sólo un 44 % en el tratamiento III.

Por último, en el tratamiento IV, que implicaba una reserva total a lo largo del año, se obtuvo una producción menor que los otros dos tratamientos con siegas escalonadas, aunque fue superior al tratamiento I de siegas mensuales. La ausencia de siegas supuso una notable invasión de malas hierbas, que dominaron claramente el zullar. En el único corte de fin de primavera, la zulla suponía solamente un 33 % de la materia seca recogida frente al 62 y 44 % de los tratamientos II y III, respectivamente.

De los resultados obtenidos cabe destacar en primer lugar las elevadas cifras de producción en algunos tratamientos, cifras que en absoluto son desconocidas en los zullares de la zona. Así, por ejemplo, producciones de 6 a 7.000 kg de heno/ha, después de un aprovechamiento invernal, son frecuentes a escala de explotación y en este mismo campo, durante la campaña 1977/78 de condiciones climáticas muy favorables, en treinta parcelas de 8 x 1,5 m obtuvimos una producción total entre 13.500 y 15.500 kg MS/ha, con crecimiento medio diario desde el 27 de enero al 5 de junio, de 96,0 kg MS/ha y día.

En segundo lugar, y aunque del análisis de los resultados de sólo un año no cabe aventurar conclusiones concretas, parece desprenderse que las máximas producciones se obtienen cuando se aprovecha la gran capacidad de rebrote de la zulla efectuando diversos aprovechamientos a lo largo del año, pero manteniendo entre ellos un período mínimo de descanso, al igual que se ha comprobado para la alfalfa, planta de muy similares características.

Finalmente, cabría deducir que la reserva de primavera, con vistas a la obtención de un buen corte de heno, no parece deba ser superior a los dos meses, pues aun en la campaña 78-79 de climatología primaveral desfavorable, con sólo ese período de reserva (tratamiento II) se ha obtenido la máxima producción en la siega final.

II. INFLUENCIA DE LA SIEGA PRIMAVERAL EN LA REGENERACIÓN DE LA ZULLA

OBJETIVO DEL ENSAYO

La regeneración del zullar, al comienzo de cada otoño, se debe tanto a rebrotes de plantas del año anterior, como a la nascencia de nuevas plantas procedentes de semilla, producidas bien en la primavera inmediata o en años anteriores, que se han mantenido en el suelo sin germinar gracias a su dureza.

El aprovechamiento en primavera, disminuyendo o anulando por completo la fructificación, puede modificar grandemente el tipo de regeneración del zullar, de forma que una siega o pastoreo intenso prácticamente eliminará la producción de semillas, por lo que la regeneración será fundamentalmente a base de rebrotes de cepas del año anterior y en menor grado de semillas duras de otros años almacenadas en el suelo. Por el contrario, una reserva en primavera, permitirá un semillado abundante, lo que significará una mayor proporción de plantas nuevas en el otoño. Sin embargo existen algunas observaciones de campo que sugieren que la reserva de primavera, pueden también afectar de modo negativo a la supervivencia de las plantas de primer año.

A fin de conocer mejor estos extremos, se estableció a lo largo de dos campañas sucesivas (1978 y 1979) una experiencia consistente en someter a siega primaveral determinadas parcelas y estudiar el tipo de regeneración en el otoño siguiente, frente al producido en parcelas reservadas, dejadas fructificar y agostarse libremente.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se estableció sobre un zullar sembrado en otoño de 1976 en la finca «El Palomar», del término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz).

En la campaña de 1978, sobre un campo de 30 parcelas de $8 \times 1,5$ m (en donde se había estudiado en años anteriores el efecto de la inoculación), que se encontraba igualado en densidad de plantas y producción primaveral, se segaron en primavera 20 parcelas, dejándose otras diez reservadas sin segar.

En la campaña de 1979 se repitió la misma experiencia en seis parcelas, segándose la mitad de ellas al final de la primavera y dejándose otras tres reservadas.

Aproximadamente al mes de las primeras lluvias efectivas de otoño se efectuaron conteos del número de plantas, distinguiéndose las procedentes de rebrotes de cepas del año anterior de las nuevas plantas procedentes de semilla. Se realizaron tres conteos por parcela con marco de 33×30 cm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los conteos se recogen en el cuadro 2.

CUADRO 2

REGENERACIÓN DEL ZULLAR EN FUNCIÓN DEL MANEJO
PRIMAVERAL
(Número medio de plantas/m²)

	1978		1979	
	Rebrotes de cepa	Plantas semilla	Rebrotes de cepa	Plantas semilla
Parcelas segadas en primavera ..	24,3	3,7	33,0	6,3
Parcelas reservadas sin segar ...	13,0	246,0	18,3	197,7
% segadas/reservadas	186,9	1,5	180,3	3,2

Las diferencias debidas al tratamiento siega confirman las observaciones conocidas ya comentadas. En las parcelas reservadas en primavera, el número de plantas nacidas de semilla fue muy alto (246 pl/m² en otoño de 1978 y 197,7 en el de 1979), mientras que en las segadas era mínimo (3,7 y 6,3 pl/m², respectivamente).

Por el contrario, el número de plantas del año anterior que rebrotaron al segundo otoño, fue sensiblemente mayor, prácticamente el doble, en las parcelas segadas que en las reservadas en primavera y dejadas fructificar y agostarse libremente. Dado que la densidad de plantas en la primavera había sido similar en todas las parcelas, la diferencia observada en el número de rebrotes cabe atribuirla a la muerte de plantas durante el verano, en mucho mayor número en las parcelas no segadas que en las segadas.

Este hecho observado puede explicarse en parte por el agotamiento que sufren las plantas en la fase final de maduración de las semillas, pero, sobre todo, por el fuerte *stress* que produce el agostamiento en las plantas que mantienen íntegra toda su parte aérea. La siega o el pastoreo primaveral, que reducen drásticamente la superficie foliar, evitan considerablemente el *stress* de agostamiento, no perjudicando la viabilidad de las plantas que quedan latentes.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar constancia de nuestro agradecimiento a don DIEGO DÍEZ, propietario de la finca donde se han realizado estos ensayos, por su inestimable colaboración, y a los compañeros de la Agencia de Desarrollo Ganadero de Sevilla, señores CANTIZANO, GONZALO, ORTEGÓN y PLAZA, y señorita FERNÁNDEZ RAMOS, por la colaboración prestada en algunos de los trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) RATERA, C.; MUSLERA, E.; RUIZ CORNEJO, J. A., y AMBEL, E., 1975: *Potencial y necesidades nutritivas de las praderas en varios suelos del suroeste español. Pastos*, 5:138-149.
- (2) RUIZ CORNEJO, J. A.; GONZÁLEZ DE TANAGO, A.; RATERA, C., y ORTIZ, F., 1980: *Resultados de los ensayos de inoculación de zulla en el S.O. Comun. XX Reunión SEEP*, Badajoz.

RESULTS OF SULLA TRIALS I. HARVESTING AT DIFFERENT FRECUENCIES II. INFLUENCE OF SPRING CUTTING ON AUTUMN REGERATION

SUMMARY

Two trials on a three year old sulla field in Jerez de la Frontera (Cádiz, Spain) were conducted in order to provide information of the managing of this very promising pasture plant.

In the first experiment, the sulla (*Hedysarum coronarium*) was cut at four different frecuencies from mid-winter to the end of May. The monthly harvest led to a severe decay of the sulla production, whereas the bymonthly harvest produced the highest yield (9.711 kg dm/ha).

The second experiment studied the influence of the cut for hay in spring in the autumn regeneration of the sulla plants. The spring harvest resulted in better survival of the one-year old plants but the seed production was virtually eliminated and since autumn regeneration from seeds was very poor.