

Potencial y productividad de las praderas de riego en el sur de España

E. MUSLERA, C. RATERA, E. AMBEL, J.A. RUIZ

Agencia de Desarrollo Ganadero. Sevilla

RESUMEN

La superficie de cultivos permanentes forrajeros en el sur de España está en continuo aumento. Se presentan en este trabajo los primeros resultados de varios ensayos de campo con alfalfa y praderas de regadío, así como algunos datos de productividad a escala de explotación.

Las variedades de alfalfa de escaso reposo invernal (Medicago sativa) parecen ser las especies más productivas bajo riego, con producciones medias anuales de alrededor de 20 t. M.S./Ha. y velocidad de crecimiento en verano por encima de 100 Kg. M.S./Ha./día.

Se ha comparado la producción de materia verde estimada mediante corte de diversas mezclas de riego, mostrándose la alfalfa Moapa y la festuca alta Manade la asociación más productiva.

Entre las gramíneas subtropicales, el Cloris gayana var. Pioneer ha mostrado una buena adaptación a la zona, produciendo más de 16 toneladas M.S./Ha. asociado con una leguminosa templada.

La productividad neta de las praderas estimada por producción animal se ha calculado en más de 7600 y 9.600 U.F./Ha. para praderas de uno y dos años, respectivamente.

Se concluye sobre la necesidad de realizar un mayor trabajo de investigación en orden a mejorar todas las técnicas de manejo de estas praderas.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones climáticas del sur de España constituyen un medio desequilibrado para el desarrollo de las praderas y cultivos forrajeros.

PASTOS

273

Las suaves temperaturas de invierno y los elevados aportes de energía solar son los factores más positivos. El mayor factor limitante es la falta de humedad en largos períodos de verano, coincidiendo con las cifras más elevadas de evapotranspiración, temperaturas y radiación solar (cuadro 1).

De esta forma, el riego ha incrementado considerablemente las producciones de un gran número de hectáreas en las zonas más áridas de España.

La superficie regada en el país era de 2,7 millones de hectáreas en 1972, de las cuales 560.000 Has. estaban localizadas en las regiones del sur y suroeste (Andalucía y Extremadura).

Alrededor de 25.000 Has. en estas zonas suelen cultivarse cada año con forrajeras anuales de verano o invierno (maíz, sorgo, veza, cereales de invierno, etc.), mientras que cerca de 40.000 Has. (cuadro 2) están dedicadas a praderas permanentes y alfalfa bajo riego.

Se espera incrementar notablemente en los próximos años el área forrajera de estos regadíos, debido a diferentes problemas económicos de los cultivos agrícolas, al incremento de la demanda de leche y carne y a la escasa calidad (fertilidad y estructura) de los suelos de algunos nuevos regadíos.

Las fincas ganaderas bajo riego de las provincias meridionales están principalmente dedicadas a la producción de leche y carne, especialmente al engorde de ganado vacuno, así como a la cría de ganado selecto (Charolais, Limousin).

La planificación de los cultivos forrajeros en estas explotaciones exige el conocimiento adecuado del ciclo de crecimiento de cada especie vegetal, su producción estacional, exigencias nutritivas, etc., con vistas a producir alimentos de volumen a lo largo de todo el año.

Los cultivos forrajeros anuales de invierno o verano desempeñan un papel importante, tanto para pastoreo como para reservas alimenticias (heno, silo). Las praderas anuales, tales como el *Lolium multiflorum* Westerwoldicum, pueden pastorearse hasta ocho veces desde noviembre hasta el final de primavera, llegando a producir hasta 20 t. M.S./Ha.

Sin embargo, las praderas permanentes de especies perennes tienen la ventaja, dejando aparte los aspectos económicos, de permitir una mayor flexibilidad en las técnicas de manejo a lo largo del año (heno, silo, pastoreo), y mejorar la fertilidad y estructura del suelo. Las leguminosas especialmente aportan una importante cantidad de nitrógeno de bajo coste.

Este trabajo intenta evaluar el potencial y la productividad actual de las praderas de riego en la España meridional.

ALFALFA

La alfalfa es la planta forrajera más antigua conocida en nuestro país y también la más extendida.

Está perfectamente adaptada a todas las zonas de España siempre que las condiciones de suelo sean adecuadas, no necesitando inoculación en la mayor parte de las áreas.

Existen ecotipos nacionales recomendados para las distintas zonas, siendo los cultivares Mediterránea (Totana, Albaida) y Aragón los más utilizados en las provincias del sur.

CUADRO NUM. 1

DATOS CLIMATICOS (SEVILLA)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año
Radiación solar (cal. cm. ⁻² día ⁻¹) ...	220	300	354	464	558	628	632	563	423	311	221	183	—
Temperatura media (°C) ...	10,3	12,0	14,2	16,8	20,1	24,5	27,8	28,2	24,7	19,6	14,5	11,1	—
Pluviometría: P (mm.) ...	53,5	63,4	64,3	54,2	37,2	18,2	1,4	2,7	6,0	68,4	85,2	75,2	529,7
Evapotranspiración: ETP (mm.) ...	18,0	22,9	40,2	59,4	95,5	140,5	183,7	175,5	120,5	69,6	33,0	19,9	979,1
P-ETP (mm.) ...	35,5	40,5	24,1	—5,2	—58,2	—122,3	—182,3	—172,8	—114,5	—1,2	52,2	55,3	—

CUADRO NUM. 2

SUPERFICIE OCUPADA POR CULTIVOS FORRAJEROS PERMANENTES EN EL SUR Y SUROESTE DE ESPAÑA

Cultivo	Extremadura	Andalucía oeste	Andalucía este	Total
Alfalfa ...	13.600	8.000	7.600	29.200
Praderas ...	5.500	3.500	1.500	10.500
TOTAL ...	19.100	11.500	9.100	39.700

FUENTES: *Anuario Estadística Agraria* 1972. Estimaciones propias (1973 y 1974).

El potencial productivo de la alfalfa bajo riego está influenciado por la temperatura y la duración del día, los cuales afectan a la velocidad de crecimiento y a la longitud del período del mismo.

En nuestras condiciones, es la planta más interesante bajo riego en la estación primavera-verano, en el sentido de producción de materia seca y calidad. Su principal utilización es la henificación y el consumo en verde.

Las variedades de escaso reposo invernal (*M. sativa*), como Moapa o Mediterránea, son capaces de crecer incluso en invierno, obteniéndose el primer corte generalmente hacia la mitad de febrero al nivel del mar, y un mes más tarde en altitudes mayores o zonas más interiores.

Las producciones medias oscilan alrededor de 20 t. M.S./Ha./año, obtenidas de ocho o diez cortes por año, con intervalos entre los mismos que oscilan entre cincuenta días (febrero-abril) y veintidós días en agosto (cifras medias de cuatro años). El intervalo medio entre el último corte (finales de noviembre) y el primero del año siguiente suele ser de noventa días.

En el cuadro 3 se muestran las fechas, el número de cortes y la producción de un ensayo de campo a nivel de explotación, establecido sobre un cultivo de segundo año de alfalfa Moapa, sembrada en otoño de 1969. Se trataba de un suelo profundo, calizo y de alta fertilidad, y la alfalfa fue segada al comienzo de floración.

El máximo crecimiento diario en los cuatro años considerados fue de 160 Kg. M.S./Ha (julio 1972), pero las cifras más usuales de velocidad de crecimiento oscilaron entre 120 y 80 Kg M.S./Ha./día.

En otro ensayo de campo a mayor altitud (620 m., cerca de Granada) se están comparando distintos tipos de alfalfas de diferente letargo invernal.

Durante el verano, la velocidad media de crecimiento de las variedades del tipo *Medicago sativa* fue alrededor de 100 Kg. M.S./Ha./día, con un máximo de 135 Kg. M.S./Ha./día en las variedades Africana y Mediterránea.

Las variedades del tipo *Medicago media* se comportaron aceptablemente a comienzos de primavera, pero los crecimientos diarios en verano y otoño fueron muy bajos.

Las mayores diferencias estacionales de producción se encontraron en el último corte de otoño, en el que las variedades de tipo Flamenco (*M. media*) produjeron solamente un 75 % de las variedades tipo *Medicago sativa*.

La vida económica de los alfalfares de variedades tipo *M. sativa* de alta producción y frecuencia de corte es en la mayor parte de las fincas de cuatro a cinco años. Esta duración contrasta con la opinión muy generalizada sobre estas alfalfas, la cual señala que raramente pueden durar más de dos o tres años, debido a que el número de plantas disminuye y el cultivo resulta invadido por las malas hierbas (LOWE y col., 1972).

PRADERAS DE REGADÍO

Las praderas de riego constituyen un cultivo relativamente nuevo en las zonas del sur. En los años sesenta se establecieron algunas hectáreas, pero solamente en los últimos dos o tres años ha sido comprendida su importancia por parte de los agricultores. El incremento de la superficie sembrada ha sido superior al 100 % de 1972 a 1973 en diversas provincias.

CUADRO NUM. 3

PRODUCCIONES DE MATERIA SECA (KG./HA.) Y FECHAS DE CORTE
DE UN CULTIVO DE ALFALFA MOAPA: SEVILLA

FECHA DE SIEMBRA: OTOÑO 1969 (No existen datos de las producciones de 1970)

	CORTES	Fecha	MS
1971			
1	...	19-2	1.368
2	...	20-4	2.125
3	...	24-5	2.299
4	...	21-6	2.861
5	...	23-7	2.685
6	...	14-8	2.664
7	...	30-8	1.989
8	...	28-9	2.028
9	...	2-11	1.691
10	...	—	—
	TOTAL		19.710
1972			
1	...	11-2	636
2	...	28-3	2.485
3	...	8-5	3.311
4	...	14-6	3.345
5	...	4-7	2.801
6	...	21-7	2.805
7	...	11-8	2.207
8	...	7-9	1.876
9	...	16-10	1.708
10	...	4-12	869
	TOTAL		22.043
1973			
1	...	15-2	798
2	...	9-4	2.270
3	...	23-5	1.876
4	...	18-6	3.406
5	...	13-7	2.433
6	...	10-8	2.064
7	...	7-9	1.883
8	...	4-10	(*)
9	...	20-11	1.289
10	...	—	—
	TOTAL		16.019
1974			
1	...	28-2	456
2	...	1-4	923
3	...	30-4	1.019
4	...	4-6	2.250
5	...	4-7	2.974
6	...	26-7	1.809
7	...	22-8	888
8	...		(**)
	TOTAL		10.319

(*) Corte perdido por un ataque de *Prodenia litura* L.

(**) Se levantó el cultivo después de este corte.

Las elevadas temperaturas de primavera y verano influyen decisivamente en el uso y manejo de especies para estas praderas, los cuales deben ser totalmente diferentes a los empleados en praderas perennes de zonas templadas y húmedas.

Este tipo de praderas templadas, constituidas principalmente por gramíneas, extienden su estación de crecimiento desde primavera hasta el otoño.

Las gramíneas templadas tienen una temperatura óptima para el crecimiento alrededor de 20°C, con un desarrollo invernal medianamente activo a 5-10°C. Alrededor de los 25°C se reduce considerablemente el crecimiento y cesa totalmente a 30-35°C (COOPER y TAINTON, 1968).

De esta forma, en nuestras condiciones, la estación de crecimiento de las gramíneas se extiende solamente desde el otoño e invierno hasta el final de primavera.

Por el contrario, las leguminosas tienen un medio totalmente favorable a lo largo de todo el año; pero el manejo de las praderas basadas en mezclas de éstas con gramíneas es difícil; debido a las favorables condiciones para leguminosas, cuya dominancia ocasiona un equilibrio inestable.

A este propósito son necesarios toda clase de esfuerzos para controlar la dominancia de las mismas y favorecer el crecimiento estival de las gramíneas.

ESPECIES TEMPLADAS

Las mezclas más utilizadas incluyen diferentes combinaciones de alfalfa y/o trébol blanco con ray-grass inglés, festuca alta y dactilo.

Hasta hace pocos años solían utilizarse altas dosis de siembra de mezclas que incluían a casi todas estas especies, incluso el ray-grass italiano, a fin de asegurar una rápida producción inicial.

Hoy día se ha eliminado el *Lolium multiflorum* para las praderas a largo plazo, debido a su inicial dominancia y competencia con las demás gramíneas y leguminosas de más lento establecimiento. Su utilización haría necesario un fuerte pastoreo en los primeros estados de desarrollo, no siempre posible de hacer debido al encharcamiento invernal de muchos suelos.

Las gramíneas templadas tienen diferentes límites térmicos para su crecimiento. Dicho límite para *Lolium perenne* se sitúa en 30° (con un óptimo alrededor de 16°C); en 35°C para *Dactylis glomerata* (con óptimo crecimiento a 23°C) y en 40°C para *Festuca arundinacea*.

Estas diferencias entre las distintas gramíneas juegan un importante papel en su empleo, y han sido la causa fundamental de la eliminación de las variedades de *Lolium perenne* en casi todas las zonas meridionales.

En el cuadro 4 se muestran los resultados de dos ensayos de campo, en los que se comparaban diferentes mezclas de gramíneas templadas y leguminosas, correspondiendo las mayores producciones a festuca alta y dactilo, con cualquiera de las dos leguminosas utilizadas y en cualquiera de los dos lugares. Resultados similares han sido obtenidos por GRANDA y col. (1971) y CRESPO (1969) trabajando en condiciones parecidas.

Respecto a las leguminosas, la alfalfa fue más productiva que el trébol blanco en el total de materia seca producida con cualquiera de las gramíneas asociadas.

Aunque no existen datos disponibles sobre producción estacional, se observó una mayor productividad de la alfalfa en el período primavera-verano y del trébol blanco durante la época invernal.

Actualmente se están recomendando a nivel de explotación mezclas compuestas solamente por una gramínea y una o dos leguminosas, debido a conseguirse con ellas producciones iguales o superiores a las de mezclas más complicadas y de más difícil manejo.

ESPECIES SUBTROPICALES

Las gramíneas subtropicales, de letargo invernal y alta velocidad de crecimiento en verano, podrían ser de gran utilidad en las mezclas para praderas de regadío. La mayor parte de ellas comienzan a crecer cuando las temperaturas medias superan los 12-15°C y alcanzan su crecimiento óptimo a 30-35°C (*Paspalum* spp.). Poseen una alta capacidad fotosintética, de máximos muy elevados, y raramente alcanzan los máximos índices de intensidad de luz (saturación). (COOPER y TANTON, 1968).

Para desarrollar su alto potencial productivo necesitan elevados aportes de agua y nitrógeno.

Tanto en siembras puras como asociadas con leguminosas templadas podrían constituir excelentes praderas de verano, a pesar de las dificultades que presenta el manejo de pastoreo, debido a su especial hábito y rapidez de crecimiento.

MINSON (1971) indicó que la madurez de los pastos subtropicales tenía un gran efecto sobre la producción de hierba, la estructura de la masa forrajera y su valor nutritivo; y STOBBS (1973) demostró la influencia de la estructura de la hierba sobre el tamaño del bocado aprehendido por el animal, lo que por consecuencia podía limitar la ración diaria ingerida en pastoreo.

En el cuadro 5 se presentan los resultados de un primer ensayo de campo con diversas mezclas con gramíneas subtropicales (SHORT y col., 1972). La producción total refleja la suma de los cuatro cortes obtenidos desde julio a noviembre.

La mayor producción obtenida se debió al *Cloris gayana*, var. *Pioneer*, independientemente de la leguminosa asociada, mostrándose también como la especie más resistente a las bajas temperaturas.

La alfalfa var. Moapa tuvo un mejor comportamiento como leguminosa asociada que el trébol blanco, en términos de equilibrio, especialmente con el *Cloris*, que fue la gramínea más agresiva.

Sería necesario llevar a cabo un mayor número de estudios acerca de las gramíneas de crecimiento estival, con el fin de encontrar especies adecuadas para equilibrar la dominancia de las leguminosas en los períodos calurosos, tratando de evitar los graves problemas de meteorismo que actualmente suelen ocurrir.

LA DOMINANCIA DE LAS LEGUMINOSAS

La dominancia de las leguminosas es, quizá, el problema más importante que puede afectar al manejo de pastoreo de las praderas de regadío del sur de España.

CUADRO NUM. 4

PRODUCCION DE MATERIA VERDE (TOTAL Y RELATIVA) DE DIFERENTES MEZCLAS BAJO RIEGO EN DOS LUGARES DIFERENTES

M E Z C L A S		A		B	
LEGUMINOSA	GRAMINEA	Kg./Ha.	%	Kg./Ha.	%
Trébol Blanco Ladino	Lolium perenne Compas	54.995	70	20.907	28
Trébol Blanco Ladino	Dactylis glomerata	53.035	68	34.849	46
Trébol Blanco Ladino	Festuca ar. Manade	61.552	79	42.013	56
Alfalfa Moapa	Lolium perenne Compas	53.351	68	56.988	75
Alfalfa Moapa	Dactylis glomerata	64.946	83	66.547	88
Alfalfa Moapa	Festuca ar. Manade	77.929	100	75.464	100

A. Villamanrique de la Condesa (Sevilla): suelo arenoso y ácido; altitud: 20 m.; Dactilo var. Taurus.

B. Moraleda (Granada): suelo calizo y arcilloso; altitud: 620 m.; Dactilo var. Baraula.

CUADRO NUM. 5

PRODUCCION DE MATERIA SECA (T./Ha.) DE DIVERSAS MEZCLAS
CON GRAMINEAS SUBTROPICALES BAJO RIEGO. CUATRO CORTES (JULIO-NOV.)

GRAMINEAS	LEGUMINOSAS	
	Trébol Blanco Ladino	Moapa
Cloris Gayana "Pioneer"	16,17	16,77
Panicum maximum "Green Panic"	12,67	11,92
Paspalum commersonii "Scrobic"	9,90	8,67

Algunos trabajo del INIA (Centro de Extremadura) han señalado esta dominancia en distintas experiencias. RODRÍGUEZ y col. (1972) han encontrado que la contribución de las leguminosas a la producción total de materia seca en varias mezclas con gramíneas templadas oscilaba entre el 60 y 75 %, trabajando durante tres años con praderas pastoreadas por ganado vacuno.

GRANDA y col. (1972) encontraron mayores porcentajes aún de contribución en trébol blanco y alfalfa (hasta el 90 %), asociados con diferentes variedades de festuca alta estudiadas bajo corte durante dos años.

Actualmente se recomiendan dosis de siembra muy reducidas para las leguminosas a incluir en las mezclas: 1 Kg./Ha. para trébol blanco y 4-5 kilogramos/Ha. para la alfalfa, con vistas a evitar o al menos disminuir los problemas de dominancia.

La utilización del nitrógeno, la alternancia de siega y pastoreo, el empleo de gramíneas adaptadas a temperaturas altas y otros métodos de manejo, deben contribuir también, en la medida de lo posible, a incrementar la producción de las gramíneas.

PRODUCCIÓN ANIMAL

En los cuadros 6 y 7 se presenta una serie de datos recogidos en diferentes fincas, a fin de estimar la *productividad neta* (DAGET y POISSONET, 1971) de las praderas de regadío.

En ellas se muestra la producción animal estimada en términos de carne y peso vivo por hectárea.

El cuadro 6 muestra diferentes datos (REGO, com. personal) de una explotación de 28 Has. de praderas de regadío situada sobre un suelo de terraza diluvial en el valle del Guadalquivir (Hornachuelos).

Esta pradera de primer año fue sembrada en septiembre de 1973 con trébol blanco Ladino (1 Kg./Ha.), alfalfa Moapa (4 Kg./Ha.), *Dactylis glomerata* Taurus (10 Kg./Ha.) y *Festuca arundinacea* Manade (10 Kg./Ha.). La explotación está dedicada al engorde de ganado vacuno de diferentes razas, especialmente Retinto y cruzados de Charolés.

El peso vivo inicial fue de 255 Kg. en los machos y de 211 Kg. en las hembras al comienzo del pastoreo; se utilizó un sistema rotacional controlado por cerca eléctrica, y los añejos fueron rematados durante dos meses en estabulación libre (tipo *feed-lot*) con heno y concentrados, una vez alcanzados los 450 Kg. de peso vivo en la pradera.

La producción de carne por hectárea fue de 1.917 Kg. (ganancia de peso vivo), estimándose en 1.283 Kg. la reposición debida a la producción herbácea de la pradera, una vez deducida la contribución de heno y concentrados.

La productividad neta de la pradera se estimó en 7.693 U.F./Ha. en nueve meses.

Trabajando durante tres años con animales y praderas similares RODRÍGUEZ y col. (1972), han obtenido resultados muy parecidos.

En el cuadro 7 se muestra una serie de datos de diversas explotaciones de cría de ganado vacuno cercanas a Sevilla (TERCEÑO y col., 1973).

Se utilizó para la siembra una mezcla de semillas similar a la anteriormente citada, y el pastoreo, rotacional, fue controlado mediante cerca eléctrica en las fincas A y B, pero no en C.

CUADRO NUM. 6

PRODUCTIVIDAD NETA POR HECTAREA DE UNA PRADERA DE RIEGO DE 28 HECTAREAS (1)

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	Media
Núm. de raciones (cabezas $\times$ días).	50	134	184	238	286	200	195	215	200	1.711	190
Días de pastoreo	22	24	31	30	31	30	31	31	26	256	28,4
Carga de ganado (cabeza/día) ...	2,68	5,58	5,94	7,93	9,23	6,67	6,29	6,94	7,69	—	6,55
Peso vivo medio (kg./Ha.)	616	1.395	1.800	2.640	3.312	2.217	2.697	2.375	1.995	—	2.116
Carne producida mediante pastoreo y acabado (kg./Ha.)										1.917	—
Necesidades estimadas en UF (UF/Ha.)										11.502	—
Alimentación suplementaria (heno y concentrados) (UF/Ha.)										3.809	—
UF producidas por la pradera (productividad neta) (UF/Ha.)										7.693	—

(1) Datos facilitados por J. Luis García.

CUADRO NUM. 7

PRODUCTIVIDAD NETA DE LAS PRADERAS Y PRODUCCION ANIMAL
EN TRES EXPLOTACIONES DIFERENTES (SEVILLA)

	A	B	C
SUPERFICIE DE PASTOREO	18	6,5	8 2
Fecha de siembra	Abr. 73	Marzo 73	Jun. 71 Nov. 72
Período considerado	Jul.-nov. 73	Jun.-nov. 73	Nov. 72-nov. 73
Días de pastoreo	100	145	310
Carga de ganado equivalente	140 vacas del país	23 vacas Charolesas	44 vacas Charolesas
Núm. de raciones (cabezas × día) ...	14.000	3.335	13.640
Id. por hectárea	778	513	1.364
Peso vivo (kg./Ha.)	3.111	2.123	2.605
Necesidades medias diarias (UF/cab.).	4	7	6
Total UF pastoreadas	56.000	23.345	81.840
Producción de heno (UF)	38.400	8.000	14.520
Productividad neta de la pradera ...	94.400	31.345	96.360
Id. por hectárea	5.244	4.822	9.636

La productividad neta se estimó, en el primer año, alrededor de 5.000 U.F./hectárea en las fincas A y B para un período de cinco meses. En la finca C fue estimada en 9.636 U.F./Ha. año, siendo la pradera de segundo año.

En relación con la producción ovina sobre praderas de riego existe muy poca información hasta la fecha. Sin embargo, se ha controlado una carga media a lo largo del año de 35 ovejas por hectárea en una explotación cercana a Sevilla, empleando un sistema rotacional de pastoreo.

DÍAZ MARINÓ (1972), trabajando en experimentación con un rebaño merino obtuvo a lo largo de tres años una carga media anual de 43 ovejas por hectárea en 250 días de pastoreo por año, sobre praderas de riego en Badajoz.

CONCLUSIONES

Se puede esperar de las praderas permanentes bajo riego del sur de España un gran potencial productivo.

Las especies perennes, leguminosas especialmente, pueden mejorar e incrementar el bajo nivel de fertilidad de algunos nuevos regadíos, casi marginales para los cultivos agrícolas tradicionales.

La alfalfa, en cultivo monofito o asociada con gramíneas, es la leguminosa más productiva. Entre las gramíneas templadas, la festuca alta ha demostrado ser la especie más productiva y persistente, así como la de más largo período de crecimiento.

Las gramíneas subtropicales, como el *Cloris gayana*, tienen un futuro prometedor para praderas de verano, si bien todavía es prematuro efectuar ninguna recomendación sobre este tipo de especies.

Un mayor esfuerzo investigador debe ser llevado a cabo especialmente en cuanto a técnicas de manejo se refiere, en relación con métodos de pastoreo, utilización de leguminosas y nitrógeno y sistemas de riego.

BIBLIOGRAFIA

- (1) COOPER, J.P., y TANTON, N.M., 1968: *Light and temperature requirement for the growth of temperate and tropical grasses*. Herb. Abstr. 38, 167-76.
- (2) CRESPO, D.G., 1969: *Potentialités fourragères à l'irrigation au Portugal*. "Fourrages", 38.
- (3) DAGET, Ph., y POISSONET, J., 1971: *From structure of the vegetation to its quality and productivity in pastures*. Proceeding 4th General Meeting. European Grassland Federation. Lausanne.
- (4) DÍAZ MARIÑO, A., y MOLINA, R., 1972: *La producción ovina en sistemas semiextensivos e intensivos*. INIA. Memorias Centro Regional Extremadura.
- (5) DUTHILL, J., 1967: *Producción de forrajes*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- (6) ELÍAS, F., y GIMÉNEZ, R., 1965: *Evapotranspiraciones potenciales y balances de agua en España*. Mapa Agronómico Nacional. Madrid.
- (7) GRANDA, M., y BORRALLÓ, J.M., 1971: *Estudio de las características de diferentes variedades de gramíneas en regadío*. INIA. Memorias Centro Regional Extremadura.
- (8) GRANDA, M., y BORRALLÓ, J.M., 1972: *Estudio comparativo de variedades de alfalfa y festuca en una mezcla para praderas de regadío*. INIA. Memorias Centro Regional Extremadura.
- (9) LOWE, C.C.; MARBLE, V.L., y RUMBAUGH, M.D., 1972: *Adaptation, varieties and usage*, in "Alfalfa science and technology. Ed. C.M. Manson. Am. Soc. of Agron.
- (10) MINSON, D.J., 1971: *The nutritive value of tropical pastures*. J. Austr. Inst. Agric. Sci. 37, 255-63.
- (11) RODRÍGUEZ, D. y GALVÁN, A., 1972: *Experiencia comparativa de cinco tipos de praderas permanentes de regadío con aprovechamiento de vacuno de carne*. INIA. Memorias Centro Regional de Extremadura.
- (12) SHORT, B.F.; PINILLA, J.P., y OLEA, L., 1972: *Estudio preliminar de gramíneas prateras subtropicales*. Agencia de Desarrollo Ganadero. Sevilla.
- (13) STOBBS, T.M., 1973: *The effect of plant structure on the intake of tropical pastures*. Aust. J. of Agric. Res. 24, 809-829.
- (14) TERCEÑO, J.; TORRES, M., y CANTIZANO, R., 1973: *Cálculo de U.F. obtenidas en praderas de regadío*. Hoja Informativa núm. 12. Agencia de Desarrollo Ganadero. Sevilla.

THE POTENTIAL AND PRODUCTIVITY OF IRRIGATED PASTURES AT SOUTHERN SPAIN

SUMMARY

Irrigated areas of permanent forage crops is increasing in Southern Spain. First results of several luzerne and perennial pastures field trials, and sets of data at farm scale are shown.

Nonhardy varieties of luzerne (*M. sativa*) seem to be the more productive species under irrigation, with average yield around 20 t. D.M./ha. and summer growth rates above 100 kg. D.M./ha/day.

Herbage production of different irrigated mixtures has been compared under cutting management, being Moapa luzerne and Manade tall fescue the most productive association.

Cloris Gayana Pioneer, among subtropical grasses, has shown a fairly good adaptation to the area, yielding more than 16 t. D.M./ha. associated with a temperate legume.

More than 7,600 UF/ha/year, and than 9,600 UF/ha/year, have been estimated respectively from a one and two year old irrigated pastures, in terms of net productivity.

It is concluded that further research work should be conducted in order to improve pasture management techniques.