

Características fisiológicas y agronómicas del *ray-grass Westerwold* en el Valle Medio del Ebro

I. DELGADO ENGUITA

Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes.
C.R.I.D.A. 03. I.N.I.A. Zaragoza

RESUMEN

Se describen dos experiencias realizadas en regadío, en el Valle Medio del Ebro, durante el período 1977-78, con objeto de conocer el comportamiento fisiológico y agronómico del ray-grass Westerwold (Lolium multiflorum var. Westerwoldicum) a través de ocho variedades comercializadas.

Los estudios se refieren a fechas de siembra, precocidad, rendimiento, porcentaje de materia seca, enfermedades, resistencia al frío, ritmo de aprovechamiento y persistencia.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha asistido en el Valle Medio del Ebro a una creciente expansión de las praderas artificiales en regadío, motivada por una mayor racionalidad en el manejo de las explotaciones ganaderas. Para ello se han introducido especies y técnicas no utilizadas anteriormente en la región.

Entre las especies introducidas, el *ray-grass Westerwold* ha sido la más rápidamente adoptada, dadas sus posibilidades de producción de forraje de calidad en las épocas más deficitarias de éste y de inclusión en rotaciones como cultivo intercalar.

Son numerosas las variedades disponibles en el mercado como consecuencia de su buena aceptación, pero se hace necesario un estudio de su adaptación que permita su óptimo aprovechamiento.

Ya en 1969 se iniciaron en el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro (C.R.I.D.A. 03) ensayos agronómicos de adap-

tación y manejo para la obtención del máximo rendimiento de esta especie (ROSELLÓ, 1974). Dichos trabajos se continúan ahora con el estudio de su comportamiento fisiológico y agronómico en nuestras condiciones climáticas específicas, a través de las principales variedades comercializadas en la región.

En el presente trabajo se exponen los primeros resultados relativos a dos ensayos implantados en 1977. En ellos, el manejo utilizado no pretende obtener el máximo rendimiento en forraje, sino poner de manifiesto diferencias en su adaptación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron ocho variedades inscritas en el Registro Provisional de Variedades Comerciales de Plantas del Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1978). Se describen a continuación:

<i>Variedad</i>	<i>Ploidia</i>	<i>País de origen</i>
<i>Billion</i>	Tetraploide	Alemania Occidental
<i>Grassland Tama</i> ..	Tetraploide	Nueva Zelanda
<i>Promenade</i>	Tetraploide	Holanda
<i>Tewera</i>	Tetraploide	Holanda
<i>Lunar</i>	Tetraploide	Holanda
<i>Molto</i>	Diploide	Holanda
<i>Wewo</i>	Diploide	Holanda
<i>Mowester</i>	Diploide	Holanda

La semilla utilizada provino de sus obtentores, excepto en el caso de las variedades *Mowester*, *Molto* y *Lunar*, que fue obtenida de casas comerciales.

Las variedades distribuidas estadísticamente en bloques al azar, con cuatro repeticiones, se sembraron el 6 de junio de 1977 en la finca que dispone el C.R.I.D.A. 03 a 13 km de Zaragoza.

Posteriormente, con objeto de contrastar los resultados, se realizó un nuevo ensayo, situado junto al anterior, con fecha de siembra del 2 de septiembre de 1977. Las técnicas utilizadas fueron idénticas a las anteriores, aunque se hicieron solamente tres repeticiones.

El modelo de parcela se diseñó con el fin de obtener la máxima precisión en la toma de datos, mediante la eliminación del efecto bordura y estableciendo una competencia por igual entre líneas. Se componía de tres líneas de 1,5 m de longitud, distanciadas entre sí 0,25 m. Dentro del bloque no existían pasillos entre parcelas, reforzándose los extremos de éste con una cuarta línea. Entre bloques había un pasillo de servicio de 1 m.

Los datos se tomaron exclusivamente sobre 1 m de la línea central, equidistante de los extremos 0,25 m.

La parcela estaba preparada para riego a pie. Los análisis granulométricos y de fertilidad del suelo a 10-20 cm de profundidad aportaron los siguientes datos:

Textura: franco-arcillo-limosa
pH al agua: 8,28
Carbonatos totales: 28,81 %
M.O.: 1,67 %
N total: 0,140 %
P asimilable: 5,6 mg/100 g
K asimilable: 20,5 mg/100 g

los cuales corresponden a un suelo más bien pobre.

El terreno se preparó con labores de alzado y gradeo, aportando 25 Tm de estiércol/Ha y 500 kg/Ha del complejo 8-24-8.

La siembra se realizó a chorrillo, con enterrado a mano y pase posterior de rulo. Acabada la operación se regó.

La dosis de siembra utilizada fue de:

30 kg/Ha para variedades diploides
40 kg/Ha para variedades tetraploides

Un posterior conteo del poblamiento realizado sobre 25 cm de la línea central, en todas las parcelas, en el estado vegetativo de «tres hojas», arrojó una densidad media de 700 plántulas/m².

El abonado de cobertera fue de 60 kg de N/Ha, después de cada corte, aportados como nitrato amónico-cálcico del 26 % de riqueza.

Los riegos fueron por inundación, teniendo una frecuencia media de 12 días en los meses de verano, aunque variables según la sequedad del terreno, los turnos de riego y las lluvias eventuales (gráfico 2).

Los controles se efectuaron de la forma siguiente:

- Rendimiento: mediante siega con hoz, de 1 m en la línea central, introducción inmediata en bolsa de plástico, pesado y secado en estufa ventilada a 80 °C, durante un mínimo de 24 horas. Las muestras se tomaron, normalmente, entre las 12 y 13 horas.
Para la elección de la fecha de corte se esperaba a que cada parcela tuviera 50 espigas/m lineal en verano o 30-40 cm en invierno. No obstante, dada la escasa tendencia de algunas variedades a espigar, éstas se cortaron antes por la incidencia que las enfermedades podían tener sobre ellas (tabla 4).
- Altura de la hierba, en el momento del corte, midiendo desde la base, hasta donde concluyen la mayor parte de los limbos.
- Número de espigas/metro cuadrado existentes en el momento del corte.
- Fecha en que se alcanza el estado «apex a 10 cm». Para ello, se seccionaban longitudinalmente cinco tallos principales por parcela, midiéndose la distancia entre la base del tallo y el apex. Se consideraba alcanzado éste cuando tres tallos, al menos, medían 10 cm.
- Incidencia de enfermedades, por observación visual en el momento del corte, estableciéndose una escala de 0 a 5.
- Sensibilidad al frío, por observación visual a la salida del invierno.

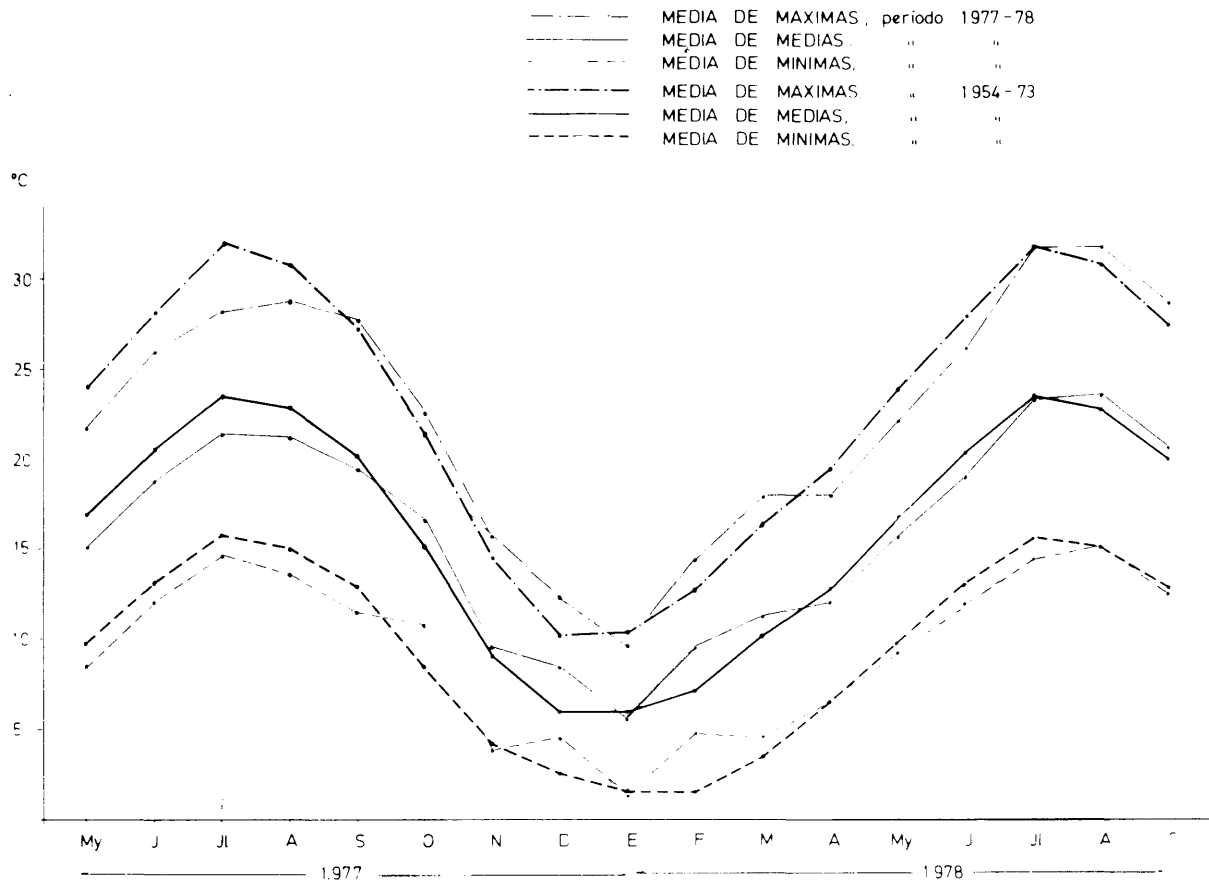


FIG. 1. Temperaturas.

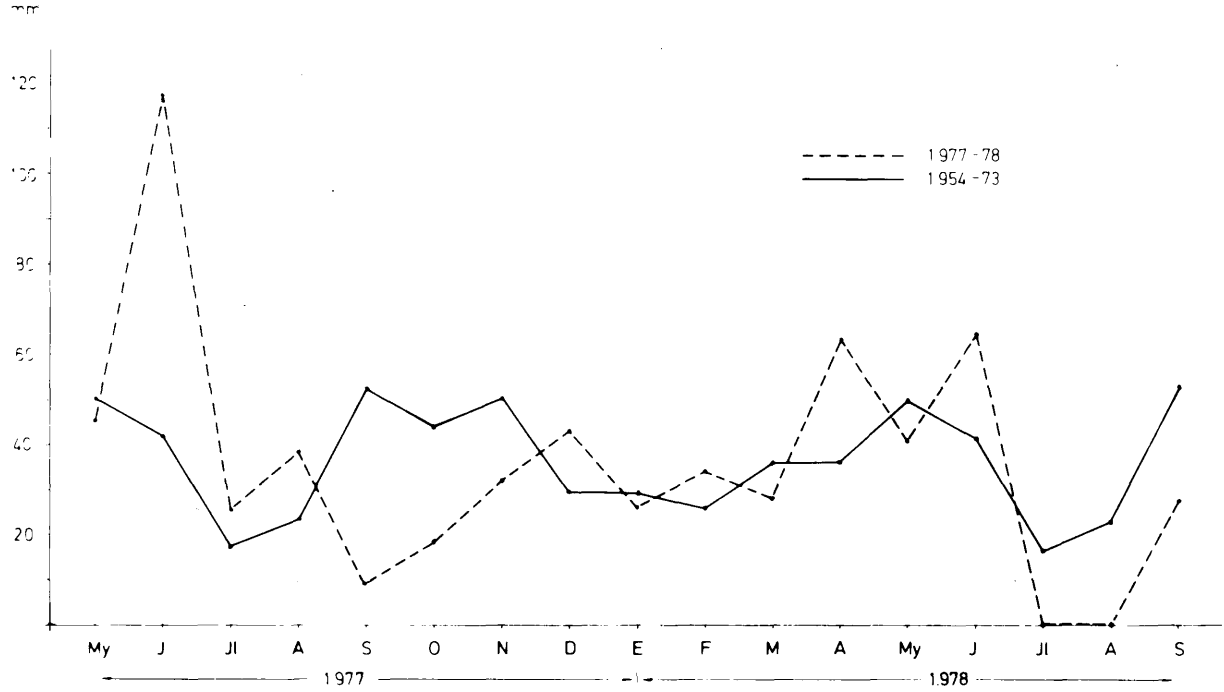


FIG. 2. Precipitaciones.

Se comprueba en los dos ensayos, el primero segado a final de otoño, y el otro sin segar en estas fechas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rendimiento

1^{er} ensayo

En el verano de 1977, las fechas de los cortes se tomaron en función de la precocidad en la aparición de espigas. De aquí, el escalonamiento de aquellos, según se refleja a continuación:

	1 ^{er} corte	2.º corte	3.º corte	4.º corte
<i>Tama</i>	22/7	13/8	1/9	17/10
<i>Mowester</i>	22/7	13/8	1/9	17/10
<i>Wewo</i>	26/7	22/8	17/10	—
<i>Molto</i>	2/8	1/9	17/10	—
<i>Lunar</i>	2/8	1/9	17/10	—
<i>Promenade</i>	8/8	12/9	17/10	—
<i>Tewera</i>	8/8	12/9	17/10	—
<i>Billion</i>	8/8	12/9	17/10	—

En 1978, todas las variedades se segaron al mismo tiempo, excepto en el corte de primavera, en el que *Tama* y *Mowester* se segaron el 12/5 y el resto el 17/5, debido, más bien a necesidades de mano de obra que a diferencias en precocidades. Este escalonamiento quedará significativamente reflejado en el rendimiento del corte siguiente y en el porcentaje total en materia seca.

Las restantes fechas de corte 1978 fueron: 6/2, 9/6, 10/7 y 4/8.

En la tabla 1, se detallan los rendimientos, traducidos a kg/Ha de materia seca y contenido de ésta en cada corte.

Una vez realizado el análisis estadístico de los resultados, no se deduce ninguna diferencia significativa en el rendimiento, lo mismo en el global de 1977 que de 1978, así como en el total del ensayo. Por cortes, solamente el 3.º de 1978 aporta diferencias significativas al 1%, a favor de *Tama* y *Mowester*, pero debido al escalonamiento ya indicado en las fechas de corte.

El 5.º corte de 1978 no fue tratado estadísticamente, ya que solamente se hizo para comprobar la mortalidad del ensayo.

El C.V. en el total del ensayo ha sido del 15,86%, algo alto, pero debido fundamentalmente a la incidencia que tienen en él los últimos cortes muy heterogéneos por la desigual muerte de plantas, debido al excesivo castigo en la siega y a diferencias de persistencia.

Respecto al porcentaje de materia seca, las variedades diploides presentan 2-3 unidades porcentuales más que las variedades tetraploides. *Tama* y *Mowester* dan resultados más bajos, pero ello es debido al adelanto de

TABLA 1

1^{er} ENSAYO: PRODUCCION EN KILOGRAMOS DE MATERIA SECA/HA

	1 ^{er} corte		2. ^o corte		3 ^{er} corte		4. ^o corte		Total 1977	
	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms
<i>Billion</i>	2.590	15,5	1.170	15,7	1.140	15,5	—	—	4.900	15,5
<i>Promenade</i>	2.910	13,9	1.710	16,3	1.370	15,8	—	—	5.990	14,9
<i>Tewera</i>	3.110	15,2	960	16,9	1.430	14,7	—	—	5.500	15,5
<i>Lunar</i>	2.210	15,5	1.860	22,2	1.840	19,1	—	—	5.910	18,2
<i>Tama</i>	1.550	13,0	1.080	12,7	960	17,0	1.590	20,7	5.180	15,3
<i>Mowester</i>	1.520	15,1	1.170	13,6	880	20,5	1.690	21,0	5.260	16,9
<i>Wewo</i>	1.990	19,7	1.570	20,0	2.340	23,0	—	—	5.900	20,9
<i>Molto</i>	2.330	16,8	2.030	22,2	2.020	18,9	—	—	6.380	18,9

Variedad	1 ^{er} corte		2. ^o corte		3 ^{er} corte		4. ^o corte		5. ^o corte		Total 1978		Total ensayo	
	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms	ms/Ha	% ms
<i>Billion</i>	2.550	23,2	8.960	29,1	1.370	14,6	1.900	21,8	160	12,5	14.940	24,4	19.840	21,3
<i>Promenade</i>	2.930	22,8	9.490	28,3	1.280	13,5	1.660	21,4	240	13,6	15.600	23,8	21.590	20,4
<i>Tewera</i>	2.560	23,0	9.300	29,2	1.560	14,7	1.860	21,8	120	13,0	15.400	24,3	20.900	21,1
<i>Lunar</i>	2.740	21,8	8.560	29,5	1.280	15,4	1.610	22,4	80	10,5	14.270	24,7	20.180	22,4
<i>Tama</i>	2.940	19,7	8.880	25,8	2.460	15,1	1.310	22,2	20	12,5	15.610	22,0	20.790	19,9
<i>Mowester</i>	3.030	23,2	9.010	28,5	2.560	17,9	1.400	23,6	140	14,6	16.140	24,8	21.400	22,3
<i>Wewo</i>	2.790	22,8	8.530	30,9	1.280	15,3	1.870	24,7	60	12,5	14.530	25,8	20.430	24,2
<i>Molto</i>	3.010	23,9	8.980	30,6	1.240	14,5	1.330	24,2	120	13,0	14.680	25,7	21.060	23,2

cinco días en el corte de primavera (el más productivo de todo el ensayo). *Lunar*, tetraploide, presenta en este ensayo, porcentajes intermedios entre diploides y tetraploides.

2.º ensayo

Sembrado el 2 de septiembre de 1977, no se segó hasta el 3 de febrero de 1978, con el fin de comprobar los efectos del invierno sobre la masa del forraje.

Los rendimientos obtenidos, en materia seca y contenido de ésta, elevados a kg/Ha, se exponen en la tabla 2.

Del análisis estadístico de los resultados se deducen diferencias significativas entre variedades al nivel del 5%, aunque en análisis realizado, corte por corte, revela significación solamente en los cortes 4.º y 5.º, debido a la menor persistencia de *Tama* y *Mowester*.

El «test t» aplicado a niveles de significación del 5% y 1%, permite realizar la siguiente graduación de mayor a menor rendimiento:

	5%	1%
1.º <i>Promenade</i>	a	a
2.º <i>Billion</i>	a	a
3.º <i>Wewo</i>	a b	a b
4.º <i>Tewera</i>	a b	a b
5.º <i>Lunar</i>	b c	a b
6.º <i>Molto</i>	b c	a b
7.º <i>Mowester</i>	c	b
8.º <i>Tama</i>	c	b

El coeficiente de variación fue del 9,93%.

En el porcentaje de materia seca se observó, como en el anterior ensayo, diferencias de 2-3 puntos porcentuales entre diploides y tetraploides.

En el primer corte se midió un alto porcentaje en materia seca debido a que las puntas de los limbos se encontraban secas a causa de las heladas.

Un análisis del gráfico 1, en el cual se comparan las temperaturas medias del período 1954-73 (MUT y TABUENCA, 1976), con las del período del ensayo, revela que en el año de siembra las temperaturas estivales fueron inferiores a la media, siendo por el contrario más altas en el otoño e invierno, excepto en enero de 1978 que fueron normales. En la primavera del 2.º año, las temperaturas fueron ligeramente inferiores.

El ray-grass Westerwold es sensible a altas intensidades lumínicas y a temperaturas elevadas, por lo que se deduce del gráfico anterior, que el período en que el ensayo ha estado en campo ha sido favorable para su crecimiento.

Altura del follaje

En la tabla 3 se dan, únicamente a título indicativo, las alturas medias de las plantas en cada corte, correspondientes a los dos ensayos, con el fin

TABLA 2

SEGUNDO ENSAYO: PRODUCCION EN KILOGRAMOS DE MATERIA SECA/HA

Variedad	Primer corte		Segundo corte		Tercer corte		Cuarto corte		Quinto corte		TOTAL ENSAYO	
	MS/ha	% ms	MS/ha	% ms	MS/ha	% ms	MS/ha	% ms	MS/ha	% ms	MS/ha	% ms
<i>Billion</i>	2.052	23,9	9.812	29,8	1.292	15,6	1.840	22,7	348	16,2	15.344	25,6
<i>Promenade</i>	2.412	22,4	10.172	28,5	1.412	14,8	1.560	22,5	308	17,0	15.864	24,5
<i>Tewera</i>	2.012	22,5	9.172	29,6	1.200	16,2	1.788	23,9	372	18,2	14.544	25,6
<i>Lunar</i>	1.760	24,1	8.520	29,8	1.148	14,6	1.508	23,6	292	17,0	13.228	25,4
<i>Tama</i>	1.572	21,7	8.492	29,9	892	15,6	960	25,8	40	20,6	11.956	26,3
<i>Mowester</i>	1.668	24,8	8.520	32,5	868	18,5	1.148	27,7	92	20,4	12.296	29,1
<i>Wewo</i>	2.052	24,8	9.748	32,4	1.080	16,6	1.560	26,4	132	17,4	14.572	28,3
<i>Molto</i>	2.012	24,0	8.308	31,7	1.012	16,8	1.560	25,6	280	21,4	13.172	27,4

TABLA 3

ALTURA MEDIA DE LA HIERBA EN CENTIMETROS EN EL MOMENTO DEL CORTE

Variedad	Primer ensayo								Segundo ensayo						
	Cortes 1977				Cortes 1978				Cortes 1978						
	1.º	2.º	3.º	4.º	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	
<i>Billion</i>	41,4	33,6	31,9	—	29,2	60,0	42,5	48,7	21,7	26,3	65,0	43,3	48,3	26,7	
<i>Promenade</i>	43,1	38,7	33,1	—	31,2	65,0	41,2	45,0	22,7	33,3	65,0	43,3	46,7	24,0	
<i>Tewera</i>	44,2	33,4	35,0	—	32,1	65,0	45,0	46,2	21,2	29,7	65,0	40,0	48,3	27,7	
<i>Lunar</i>	35,5	33,9	36,9	—	32,9	63,7	43,7	46,2	21,0	27,8	65,0	41,7	50,0	28,0	
<i>Tama</i>	34,7	34,7	28,2	35,7	34,7	68,7	55,0	42,5	18,0	24,3	65,0	38,3	40,0	23,0	
<i>Mowester</i>	34,9	36,7	26,0	33,0	33,7	65,0	52,5	41,2	21,0	24,8	65,0	36,7	41,7	23,0	
<i>Wewo</i>	33,0	39,2	38,7	—	30,7	63,7	42,5	43,7	18,0	25,3	65,0	36,7	46,7	23,3	
<i>Molto</i>	32,0	33,5	35,2	—	29,2	57,5	38,7	43,7	19,5	24,3	63,3	38,3	45,0	25,7	

TABLA 4

NUMERO DE ESPIGAS/METRO CUADRADO EN EL MOMENTO DEL CORTE

Variedad	Primer ensayo					Segundo ensayo								
	Cortes 1977				Cortes 1978									
	1.º	2.º	3.º	4.º	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
<i>Billion</i>	24	10	0	—	0	380	85	295	45	0	320	33	300	87
<i>Tama</i>	35	64	27	8	0	290	250	250	30	0	293	53	207	31
<i>Tewera</i>	18	1	0	—	0	350	55	270	45	0	313	46	293	67
<i>Lunar</i>	30	23	1	—	0	380	95	270	35	0	333	35	247	67
<i>Promenade</i>	4	2	0	—	0	330	50	320	40	0	340	33	280	87
<i>Mowester</i>	101	274	52	27	0	275	320	330	75	0	407	60	280	51
<i>Molto</i>	50	64	3	—	0	410	45	370	40	0	413	40	367	87
<i>Wewo</i>	94	160	50	—	0	390	170	370	40	0	360	27	307	67

de que puedan ser correlacionadas con la producción de materia seca y su destino para siega o pastoreo.

Número de espigas/metro cuadrado

Se exponen en la tabla 4, para los dos ensayos.

En él puede observarse, en la siembra de primavera, la rapidez en completar el ciclo vegetativo de *Tama* y *Mowester*, durante el verano de implantación, mientras que *Promenade*, *Billion* y *Tewera*, apenas presentan tendencia al espigado, a pesar de haber retrasado, por esta razón, considerablemente los cortes. El resto de las variedades ocupan posiciones intermedias.

En el 2.º año, estos escalonamientos apenas son ostensibles, espigando todas las variedades a un ritmo similar. Las diferencias observadas en el 3.º corte de 1978 del 1.º ensayo son debidas, como hemos apuntado antes, al adelanto del 2.º corte de *Tama* y *Mowester*.

Como consecuencia de las observaciones realizadas, se ha considerado alcanzado el estado de «pleno espigado», una vez se han contabilizado 400 espigas/metro cuadrado.

Con siembras de primavera, se observa que *Molto* y *Tama* han de seguir ciclos de aprovechamiento, durante el verano, de 20 días, con el fin de que no baje la calidad del forraje, pudiendo ser de 25 días para *Molto*, *Lunar* y *Wewo* y superiores, si se desea, para *Promenade*, *Tewera* y *Billion*, aunque dada la incidencia de enfermedades en esta época, no conviene que se sobrepasen los 25 días entre aprovechamientos.

En el 2.º año, los intervalos habidos entre el 2.º y 3.º corte, han sido de 23 días y entre el 3.º y 4.º corte de 31-33 días, lo que nos permite concluir que intervalos de aprovechamiento de 20-25 días son los ideales para el ray-grass Westerwold.

Incidencia de enfermedades

La única enfermedad que ha tenido una incidencia agronómica fuerte ha sido la roya coronada (*Puccinia coronata*), visible por el color amarillo pulverulento que toman las hojas y que las hace poco apetecibles para el ganado, pudiendo tener un descenso en la producción del forraje de hasta el 20% (BETIN, 1975). Es una enfermedad típica de la época verano-otoño, pero no desarrolla en temperaturas elevadas.

En el año de siembra, apareció esta enfermedad hacia mediados de julio y ya estuvo presente hasta el corte de otoño; en el 2.º año fue observada en el 4.º corte (10-12 de julio). El corte de agosto estuvo poco atacado, debido, probablemente, a las altas temperaturas.

No se observaron diferencias notables de tolerancia a la roya entre las variedades, debiéndose el grado de ataque, más bien, al tiempo que permaneció la planta en campo sin ser utilizada. Por este motivo, no se recomiendan en verano plazos de aprovechamiento superiores a 20 días. Por encima de los 30 días el ataque puede ocupar el 50-75% de la superficie foliar.

Dentro del pequeño margen de oscilaciones de tolerancia, *Promenade* y *Billion* dan los índices mínimos de sensibilidad a la roya, siendo el resto de las variedades muy similar.

Fecha de espigado

En el período en que se realizó el ensayo, todas las variedades iniciaron la subida del apex a finales de marzo, alcanzándose el estado «10 cm», a mediados de abril (momento en que ya puede entrar el ganado). El 12 de mayo todas las variedades estaban espigadas.

No se observaron diferencias apreciables de precocidad entre ellas, aunque *Mowester* y *Tama* podrían ser dos días más precoces que el resto.

Tolerancia al frío

Durante el invierno de la campaña 77-78, las temperaturas mínimas extremas fueron de $-3,4^{\circ}$ C, siendo las correspondientes al período 1954-73 de $-11,4^{\circ}$ C, por lo que no pudieron apreciarse diferencias varietales de resistencia al frío.

Todas las variedades mostraban, al final del invierno, las puntas de los limbos secas.

Persistencia

A primeros de agosto se hizo una evaluación del grado de cobertura de las variedades. Del examen realizado se dedujo:

1 ^{er} ensayo		
<i>Promenade</i>	20%	espacios muertos
<i>Tama</i>	90%	espacios muertos
Otras variedades..	50-60%	espacios muertos
2.º ensayo		
<i>Tama</i>	90%	espacios muertos
<i>Mowester</i>	80%	espacios muertos
<i>Wewo</i>	40%	espacios muertos
Otras variedades..	15-20%	espacios muertos

No obstante, del estudio de las tablas 1 y 2, se deduce que los rendimientos del último corte fueron muy bajos para todas las variedades, a pesar de dejarlas hasta el 23 de septiembre y no se recuperaron, invadiéndose todos los espacios de malas hierbas, por lo que se concluye que las variedades *Westerwold* pueden considerarse muertas en nuestra zona a primeros de julio.

CONCLUSIONES

Los resultados sobre el rendimiento confirman los ya obtenidos en Murcia (ROSELLÓ, 1976), en el sentido de que no existen diferencias significativas entre variedades en producción de materia seca, debiendo hacerse la

elección de variedades para la siembra de praderas por otros caracteres de tipo fisiológico o de calidad del forraje.

Así por ejemplo, las variedades tetraploides con una misma producción de materia seca, presentan 2-3 unidades porcentuales de agua superiores a las variedades diploides, limbos más anchos y menor porcentaje de tallos. Su tolerancia a la roya es ligeramente mayor, debido posiblemente a un proceso de selección genética más riguroso. Todas estas razones los hace más interesantes para praderas de pastoreo.

Si la siembra se hace en primavera, según se destine el forraje para heno o pastoreo, se elegirán variedades de ciclo vegetativo corto, como *Tama* o *Mowester* o de ciclo largo como *Promenade*, *Billion* o *Tewera*. No obstante, por los resultados obtenidos, no parece interesante el cultivo del ray-grass *Westerwold* en siembras de primavera, siendo preferibles las de verano-otoño.

La persistencia no es afectada por la fecha de siembra, pudiendo considerarse muerta la pradera a primeros de julio del año siguiente. Sin embargo, dada la posibilidad de realizar otros cultivos de siembra de primavera, debe levantarse aquella a mediados de mayo o primeros de junio, ya que los cortes siguientes son poco rentables, lo mismo en producción que en calidad. En este caso, la persistencia de *Tama* o *Mowester* no tiene ninguna importancia.

El ritmo de aprovechamiento de la pradera deberá ser de 20-25 días en primavera y verano, con el fin de no disminuir la calidad del forraje por espigado o ataque de roya coronada.

BIBLIOGRAFIA

- M. BETIN, 1975: *Les principales especes de legumineuses et graminées fourrageres et les variétés inscrites au catalogue français*. Fourrages, n.º 64, 173-181.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1978: Publicaciones de Extensión Agraria. Serie Divulgaciones número 29, 50 p.
- M. MUT y M. C. TABUENCA, 1976: *Resumen de temperaturas del Observatorio de Aula Dei (período 1954-73)*. P. Centr. Pir. Biol. Exp., 7, 35-55.
- B. ROSELLÓ, 1974: *Características morfológicas, agronómicas y zootécnicas del ray-grass Westerwold en el Valle del Ebro*. Anales INIA. Serie Producción Animal n.º 5, 27-42.
- B. ROSELLO, 1976: *Estudio comparativo de variedades mejoradas de Lolium multiflorum var. Westerwoldicum*. Hoja Técnica INIA n.º 11, 21 p.
- V. YEPES, J. PIÑEIRO y M. PÉREZ, 1976: *Ray-grass italiano: variedades de interés para Galicia*. Anales INIA, Serie Producción Vegetal n.º 6, 133-156.

SUMMARY

Two experiments were carried out in the Ebro Valley during 1977-78, to study some physiologic and agronomic characteristics of Westerwold ryegrass (*Lolium multiflorum Westerwoldicum*) using eight commercial varieties.

Observations were made on seeding dates, earliness, yield, dry-matter percentage, diseases, cold resistance, number of cuttings and persistence.