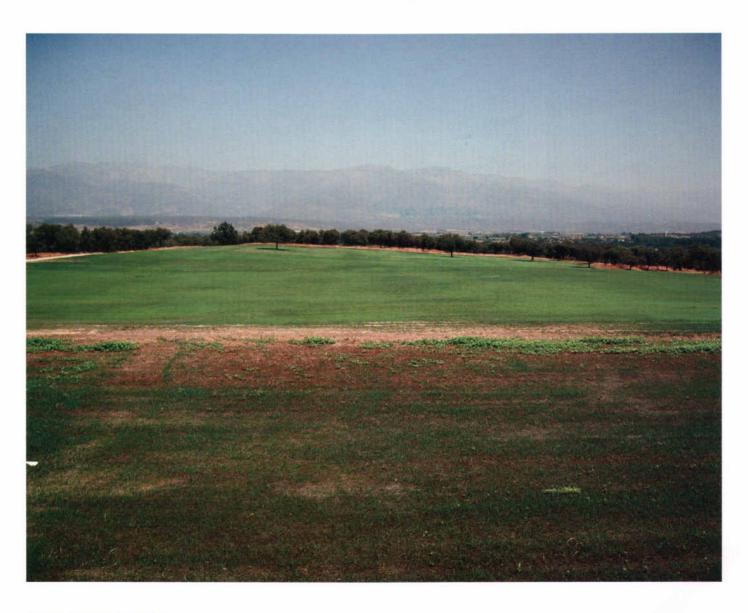
ESTABLECIMIENTO POR SEMILLA DE ESPECIES DE CLIMA CÁLIDO EN LA ZONA DE TRANSICIÓN

El departamento Green Section de la RFEG, con David Gómez y Daniel Alonso, y el Greenkeeper de Talayuela Golf, Miguel Guerra, llevaron a cabo un ensayo en el campo de golf de Talayuela (Cáceres) con el fin de evaluar el establecimiento en la Zona de Transición de cultivares de Bermuda por semilla en lugar de la tradicional siembra por esqueje o tepe.



INTRODUCCIÓN

La Bermuda (Cynodon sp.) es una especie de clima cálido muy popular en la zona sur y costera de España por su crecimiento rastrero muy vigoroso, su textura media a fina y su alta resistencia al pisoteo y al estrés hídrico. Su establecimiento hasta hace muy poco se limitaba al uso de cultivares híbridos. El inconveniente de estos cultivares es que sólo se reproducen vegetativamente y no por semilla, lo que hace muy costosa su implantación.

En la última década se han desarrollado variedades de Bermuda cuyo establecimiento se hace por semilla v algunas de ellas con extraordinaria resistencia al frío. Este factor resulta de gran importancia porque en zonas sin heladas puede mantenerse verde todo el año; y en zonas más frías reducir el período de reposo vegetativo. Debido a que son relativamente nuevas, poco se conoce sobre su establecimiento y manejo. Sin embargo se han convertido en una de las opciones más aconsejables para transformar un campo en la zona de Transición: Al ser una especie de clima cálido, durante el invierno entra en reposo hasta la próxima primavera, amarilleándose hasta quedarse parda, pero dejando unas condiciones óptimas de jugabilidad durante todo el invierno. Mediante este estudio, nuevas alternativas de siembra para los campos de golf de la llamada Zona de Transición serán evaluadas.

OBJETIVO

El objetivo del presente ensayo es evaluar con criterios prácticos la alternativa de siembra de especies de clima cálido en la zona de transición de nuestra península.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio de campo comenzó el pasado día 20 de Junio de 2006 en el Campo público de Golf de Talayuela, Cáceres. Dicho campo, sembrado con loliums, poas y fetucas en calles, tees y roughs, queda caracterizado por la falta de agua, un deficiente sistema de riego, y un suelo arcilloso. Estas condiciones, unidas a la escasez de personal y un parque de maquinaria muy limitado, hacen que el mantenimiento de sus especies de

clima frío sea insostenible en los meses de verano.

Clima

La temperatura media mínima es de 9,5°C y la máxima de 27°C, aunque se alcanzan temperaturas de hasta -3 C° en invierno. El periodo de heladas se extiende de noviembre a marzo. En cuanto a la pluviometría, la precipitación media anual es de 360 mm.

Siembra

La siembra se realizó en la cancha de prácticas, con una superficie de 3 ha. La dosis fue de 8 gm-2, con una sembradora de gravedad o "drop spreader" seguido por un recebo de arena (0.64 cm aprox.), registrándose el día de siembra para cada una de las variedades. Posteriormente se procedió al replanteo de las parcelas de actuación (Ver Tabla No. 1). Las malas hierbas se escardaron manualmente durante la germinación, y una aplicación de herbicida triple (2,4-D, Dicamba, MCPP) fue realizada a una dosis de 1.5 LHa-1 después de las dos semanas germinadas.

Se sembraron 7 variedades de bermuda, más un paspalum y una zoysia.

Especie	Cultiva	N. Lote	Dosis de siembra	Cantidad Suministrada	Dimensiones Parcela	Area total (m2)
Cynodon dactylon	Savannah	8781A	8	147.55	143.49 x 40.02 143.49 x 63.35	5,834.55 9,090.54
Cynodon dactylon	Sultan		8	113.5	143.49 x 40.58	5,834.55 3,216.34
Cynodon dactylon	Riviera	006/329535-01	8	22.68	143.49 x 19.25	2,767.94
Cynodon dactylon	Transcontinental	006/329563-01	8	22.68	143.49 x 19.25	2,767.94
Cynodon dactylon	Gobi	006/407940-01	8	25	143.49 x 21.56	3,103.93
Cynodon dactylon	Tabernas	006/408032-01	8	25	143.49 x 21.65	3,134.47
Cynodon dactylon	Princess		8	11.35	71.86 x 20.28	1,464.13
Cynodon dactylon	Tif 1		8	1	20.28 x 6.24	126.84
Cynodon dactylon	SWI-1012	-	8	0.1	4 x 3	12.62
Zoysia sp.	Companion	006/408033-01	8	10	71.86 x 17.23	1,255.91
Paspalum sp.	Marina	006/408049-01	8	5	71.86 x 8.63	626.46
Mezcla cool-season	*		25			2,266.21

Tabla 1. Datos generales de las especies utilizadas: variedades, dosis de siembra, parcelación.

Tipo de Fertilizante	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Equilibrio Total aplicado Kg (N-P205-K20)/Ha
8-24-8	30	10	-		32 - 96 - 32
13-5-19+2Mg		20		20	52 - 20 - 76
				TOTAL	84 - 116 - 108

Tabla 2. Programa de fertilización seguido para el establecimiento de las distintas variedades. (grm-2

CONSUMO	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	TOTAL
m3	519.75	854.70	231.00	115.50	1,720.95

Tabla 3. Consumo de agua mensual (m³).

Desde el día de la siembra se tomaron fotografías digitales semanalmente que se analizaron para ayudar a determinar ciertos parámetros, tales como la cobertura, uniformidad, color, etc.

Abonado

Todas las parcelas fueron fertilizadas según el programa común que se expone en la tabla 2:

Riego

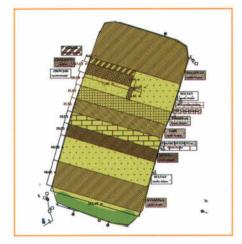
Las parcelas fueron regadas manteniendo siempre la humedad del suelo para hacer posible la germinación de la semilla. La tabla 3 refleja los consumos mensuales registrados.

Siega

La primera siega se realizó a comienzos de julio, y continuó hasta octubre con un total de 9 cortes.

Evaluación de los distintos parámetros

- 1. Velocidad de germinación y entrada en latencia: Numero de días en germinar y fecha de entrada en latencia (pérdida del color verde).
- 2. Tolerancia a la seguía. Evaluada durante el mes de agosto, del 1 al 9. 3. Color. Evaluado visualmente en una escala del 1 al 9, dónde 1 = verde muy claro y 9 = verde oscuro.
- 4. Textura de Hoja. Es una medida o estimación visual del ancho de la



Plano 1. Parcelación.

hoja. Basado en una escala del 1 al 9, dónde 1 = ancho y 9= fina. Se midieron hoias en la misma fase de desarrollo.

- 5. Tolerancia a la seguía. Este parámetro se ha analizado visualmente evaluándolo en una escala del 1 al 9, dónde 1= muy seco, parada vegetativa y 9 = muy turgente.
- 6. Densidad de planta. Es una estimación visual de la densidad de planta por metro cuadrado. Evaluado en una escala del 1 al 9, donde 1 = mínimo y 9 = máximo.
- 7. Calidad Visual. Es una estimación visual evaluada en una escala del 1 al 9, dónde 1= muerte o muy pobre y

Especie	Cultivar	Dia de siembra	Dias en germinar	Dia entrada Latencia
Cynodon dactylon	Savannah	27 Jun	6	1 Nov
Cynodon dactylon	Sultan	27 Jun	7	5 Nov
Cynodon dactylon	Riviera	28 Jun	12	3 Dic
Cynodon dactylon	Transcontinental	29-Jun	7	5 Nov
Cynodon dactylon	Gobi	28 Jun	10	6 Nov
Cynodon dactylon	Tabernas	28 Jun	10	9 Nov
Cynodon dactylon	Princess	29-Jun	12	3 Dic
Cynodon dactylon	Tif 1	29-Jun	13	1 Nov
Cynodon dactylon	SWI-1012	29-Jun	13	1 Nov
Zoysia sp.	Companion	30-Jun	16	1 Nov
Paspalum sp.	Marina	30-Jun	15	1 Nov
Mezcla cool-seson		3-Jul	5	

Tabla 4. Días de siembra, días en germinar, día de entrada en Latencia.

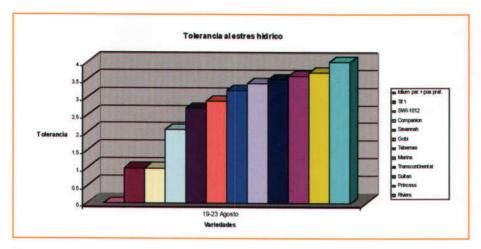


Figura 1. Tolerancia al estrés hídrico de los distintos cultivares.

9 = césped ideal o sobresaliente. Una valoración por encima de 6 puede considerarse como aceptable. Es una combinación del color, la densidad, la uniformidad, textura y tolerancia al estrés y a las enfermedades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se exponen los resultados obtenidos de los distintos parámetros evaluados para cada variedad desde su siembra hasta su entrada en parada vegetativa. Los cultivares Tif1 y SWI-1012, debido a los problemas de establecimiento y a su falta de densidad, se excluyeron del estudio.

I. Velocidad de Germinación.

Tal y como se puede observar en la tabla y gráfica adjunta (Tabla 4), es la mezcla de cool season (lolium perenne y poa pratensis) la que antes germino. Sin embargo, y gracias a una óptimas condiciones de humedad y temperatura durante la germinación, las distintas variedades de clima cálido germinaron con rapidez (bermuda>paspalum>zoysia). De entre las bermudas Savanna (6 días), Sultan y Transcontinental (7 días) sorprendieron por su rapidez.

II. Tolerancia a la seguía.

Como se puede apreciar en la figura 1, la parcela correspondiente a la

mezcla de especies de clima frío, fue la que peor toleró la falta de agua. De las distintas variedades de Bermuda, las más tolerantes a las condiciones de extrema sequía fueron, Riviera, Princess, Sultán y Transcontinental respectivamente.

III. Color.

Lógicamente las especies de clima frío demostraron tener un color muy constante durante todo el otoño, mientras que en los meses de verano sufrieron provocando síntomas acusados de amarilleamiento (bajo la misma dosis de riego). Por el contrario, las especies de clima cálido, mantuvieron mejor el

Cultivar		E la	Cole		100	
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Savannah	2.6	1.0	5.1	5.4	2.1	0.3
Sultan	4.1	2.9	6.6	6.7	3.1	1.5
Riviera	3.3	2.7	6.7	6.8	6.2	4.9
Transcontinental	2.6	2.3	5.3	5.5	2.5	0.5
Gobi	3.6	2.7	5.8	5.9	3.1	0.7
Tabernas	3.5	2.6	5.8	5.9	3.2	0.7
Princess	2.3	2.2	6.1	6.3	6.1	4.7
Tif 1	2.1	1.1	2.5	2.6	2.0	0.2
SWI-1012	2.1	1.0	2.7	2.7	2.0	0.2
Companion	2.7	2.2	4.5	4.6	2.1.	0.1
Marina	2.3	2.3	6.1	6.3	2.0	0.1
	4.1	0.5	5.4	6.6	6.6	6.6
	Savannah Sultan Riviera Transcontinental Gobi Tabernas Princess Tif 1 SWI-1012 Companion Marina	Savannah 2.6 Sultan 4.1 Riviera 3.3 Transcontinental 2.6 Gobi 3.6 Tabernas 3.5 Princess 2.3 Tif 1 2.1 SWI-1012 2.1 Companion 2.7 Marina 2.3	Savannah 2.6 1.0 Sultan 4.1 2.9 Riviera 3.3 2.7 Transcontinental 2.6 2.3 Gobi 3.6 2.7 Tabernas 3.5 2.6 Princess 2.3 2.2 Tif 1 2.1 1.1 SWI-1012 2.1 1.0 Companion 2.7 2.2 Marina 2.3 2.3	Savannah 2.6 1.0 5.1 Sultan 4.1 2.9 6.6 Riviera 3.3 2.7 6.7 Transcontinental 2.6 2.3 5.3 Gobi 3.6 2.7 5.8 Tabernas 3.5 2.6 5.8 Princess 2.3 2.2 6.1 Tif 1 2.1 1.1 2.5 SWI-1012 2.1 1.0 2.7 Companion 2.7 2.2 4.5 Marina 2.3 2.3 6.1	Savannah 2.6 1.0 5.1 5.4 Sultan 4.1 2.9 6.6 6.7 Riviera 3.3 2.7 6.7 6.8 Transcontinental 2.6 2.3 5.3 5.5 Gobi 3.6 2.7 5.8 5.9 Tabernas 3.5 2.6 5.8 5.9 Princess 2.3 2.2 6.1 6.3 Tif 1 2.1 1.1 2.5 2.6 SWI-1012 2.1 1.0 2.7 2.7 Companion 2.7 2.2 4.5 4.6 Marina 2.3 2.3 6.1 6.3	Savannah 2.6 1.0 5.1 5.4 2.1 Sultan 4.1 2.9 6.6 6.7 3.1 Riviera 3.3 2.7 6.7 6.8 6.2 Transcontinental 2.6 2.3 5.3 5.5 2.5 Gobi 3.6 2.7 5.8 5.9 3.1 Tabernas 3.5 2.6 5.8 5.9 3.2 Princess 2.3 2.2 6.1 6.3 6.1 Tif 1 2.1 1.1 2.5 2.6 2.0 SWI-1012 2.1 1.0 2.7 2.7 2.0 Companion 2.7 2.2 4.5 4.6 2.1 Marina 2.3 2.3 6.1 6.3 2.0

Tabla 5. Color / * El Color fue evaluado visualmente desde el 21 de Julio en una escala de 1 a 9 donde 1 = clorótico, 5 = aceptable, y 9 = verde oscuro.

color durante el verano. De entre todas las especies de clima cálido, la Riviera y la Princess, fueron las dos variedades que, con más diferencia, conservaron el color hasta casi entrado el invierno. Por el contrario, el resto de bermudas, el paspalum y la zoysia entraron en parada vegetativa, prácticamente un mes antes que las dos anteriormente citadas.

Lógicamente las especies de clima frío demostraron tener un color muy constante durante todo el otoño, mientras que en los meses de verano sufrieron

provocando síntomas acusados de amarilleamiento (bajo la misma dosis de riego). Por el contrario, las especies de clima cálido, mantuvieron mejor el color durante el verano. De entre todas las especies de clima cálido, la Riviera y la Princess, fueron las dos variedades que,

Faucata	Cultivar		Textura de hoja*				
Especie	Guitivar	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cynodon dactylon	Savannah	6.9	6.7	6.6	6.6	6.9	6.9
Cynodon dactylon	Sultan	4.3	4.1	3.5	3.4	3.4	3.4
Cynodon dactylon	Riviera	5.9	5.7	5.8	5.5	5.5	5.5
Cynodon dactylon	Transcontinental	6.6	6.3	6.6	6.6	7	7
Cynodon dactylon	Gobi	5.4	5.2	5.7	5.7	5.8	5.8
Cynodon dactylon	Tabernas	5.5	5.1	5.9	5.9	5.7	5.7
Cynodon dactylon	Princess	5.9	5.7	5.8	5.6	5.6	5.6
Cynodon dactylon	Tif 1	-	1 4	*		-	
Cynodon dactylon	SWI-1012	=	-	a.			-
Zoysia sp.	Companion	6.6	6.2	5.9	5.9	5.9	5.9
Paspalum sp.	Marina	4.9	4.6	4	4.2	4.3	4.3
Lolium per. + Poa prat.		4.9	4.5	5	4.7	4.8	4.9

Tabla 6. Textura de hoja. / * La textura de la hoja fue evaluado visualmente desde el 21 de Julio en una escala de 1 a 9 donde 1 = muy ancha y = muy fina.

Especie	Cultivar	Jul	Ago	Dens Sep	idad* Oct	Nov	Dic
Cynodon dactylon	Savannah	5.4	3.6	7.1	7.5	7.2	7.2
Cynodon dactylon	Sultan	5.2	4.9	6.8	7.3	6.8	6.8
Cynodon dactylon	Riviera	2.5	2.3	4.5	7.5	7.3	7.3
Cynodon dactylon	Transcontinental	5.4	4.1	7.2	7.7	7.2	7.2
Cynodon dactylon	Gobi	3.1	2.9	6.6	7.2	7.0	7.0
Cynodon dactylon	Tabernas	3.2	3.0	6.4	7.1	7.0	7.0
Cynodon dactylon	Princess	2.4	2.1	4.4	7.5	7.3	7.3
Cynodon dactylon	Tif 1*	1.0	1.0	1.1	1.3	1.1	1.1
Cynodon dactylon	SWI-1012*	1.0	1.0	1.2	1.4	1.1	1.1
Zoysia sp.	Companion	2.6	2.4	6.3	6.7	6.3	6.3
Paspalum sp.	Marina	3.1	2.8	6.4	6.9	6.3	6.3
Lolium per. + Poa prat.		5.1	2.1	5.8	6.1	6.1	6.1

Tabla 7. Densidad / * La La densidad fue evaluada visualmente desde el 21 de Julio en una escala de 1 a 9 donde 1 = Mínima, 5 = aceptable, y 9 = Máxima.

con más diferencia, conservaron el color hasta casi entrado el invierno. Por el contrario, el resto de bermudas, el paspalum y la zoysia entraron en parada vegetativa, prácticamente un mes antes que las dos anteriormente citadas.

IV. Textura de hoja.

De todas las variedades evaluadas. Savanna v Transcontinental presentaron la textura de hoja más fina, mientras que fueron Sultan y Marina las de textura más gruesa.

V. Densidad.

Los cynodones destacaron por encima del resto de especies, y de nuevo fueron los cultivares Riviera, Princess, Transcontinental y Savannah las que presentaron mejores resultados.

VI.Calidad Visual.

La tabla 8 muestra los valores de calidad visual estimados, mostrando la evolución de dicho parámetro a lo largo del tiempo y las significativas diferencias entre cultivares.

CONCLUSIONES

El Campo Publico de Golf de Talayuela está sometido verano tras verano a una perdida de densidad constante provocada por la falta de agua, un deficiente sistema de riego y un suelo arcilloso que hace muy difícil el desarrollo de estas especies de clima frío (loliums. poas, festucas...). Uniendo a esto, la escasez de personal y un parque de maguinaria muy limitado el mantenimiento de este tipo de especies se hace insostenible en los meses de verano

Riviera y Princess mostraron gran tolerancia a las horas de frío y a la falta de agua, tuvieron buena densidad de establecimiento y tardaron mucho más tiempo en entrar en parada vegetativa. Su textura se mostró además muy aceptable, por lo que se mostraron como cultivares muy apropiados para siembra en calles y tees. Sin embargo, a la hora de seleccionar un cultivar para el rough, es el cultivar Sultan se

presentaría a priori como más aconsejable al tener una hoja muy basta y dura, gran tolerancia a la falta de agua. un mínimo mantenimiento y un gran contraste estético con los cultivares de las calles.

Finalmente, señalar desde el Departamento de la Green Section, que el objetivo de este ensayo es el de aportar posibles soluciones ambientales para el mantenimiento de campos de golf. Para ello se ha evaluado el cambio a especies de bajo consumo hídrico, promoviendo que el deporte del golf sea más sostenible en términos ambientales, económicos y sociales. Los resultados se han obtenido a partir de evaluaciones sujetas a criterios prácticos de los greenkeepers de la Federación y del campo de Talayuela, y han de ser considerados como tales. La RFEG espera ayudar a abrir la puerta a la especies de clima cálido en la zona de transición y promover así un mantenimiento sostenible de los campos de golf en nuestro país.

> Pablo Muñoz Vega pablom@rfegolf.es

	The state of the s		Calidad Visual*					
Especie	Cultivar	Jul	Ago	Sep	0ct	Nov	Dic	
Cynodon dactylon	Savannah	5.4	3.6	7.1	7.5	7.2	7.2	
Cynodon dactylon	Sultan	5.2	4.9	6.8	7.3	6.8	6.8	
Cynodon dactylon	Riviera	2.5	2.3	4.5	7.5	7.3	7.3	
Cynodon dactylon	Transcontinental	5.4	4.1	7.2	7.7	7.2	7.2	
Cynodon dactylon	Gobi	3.1	2.9	6.6	7.2	7.0	7.0	
Cynodon dactylon	Tabernas	3.2	3.0	6.4	7.1	7.0	7.0	
Cynodon dactylon	Princess	2.4	2.1	4.4	7.5	7.3	7.3	
Cynodon dactylon	Tif 1*	1.0	1.0	1.1	1.3	1.1	1.1	
Cynodon dactylon	SWI-1012*	1.0	1.0	1.2	1.4	1.1	1.1	
Zoysia sp.	Companion	2.6	2.4	6.3	6.7	6.3	6.3	
Paspalum sp.	Marina	3.1	2.8	6.4	6.9	6.3	6.3	
Lolium per. + Poa prat.		5.1	2.1	5.8	6.1	6.1	6.1	

Tabla 8. Calidad Visual / * La calidad visual fue evaluada desde el 21 de Julio en una escala de 1 a 9 donde 1 = muy mala, 5 = aceptable, y 9 = muy buena.