

ESPECIES PARA CLIMAS ÁRIDOS

Las peculiaridades agroclimáticas de toda la Costa Mediterránea Española, así como de los Archipiélagos Balear y Canario, obligan a utilizar ciertas especies cespitosas que se caracterizan por soportar extraordinariamente las condiciones de aridez (riegos poco frecuentes) así como los casos de salinidad extrema tanto en el suelo como en el agua de riego (aguas procedentes de desaladoras, depuradoras y pozos salinos)

Se trata de las siguientes especies:

- **Bermuda híbrida Tifway 419**
- **Paspalum vaginatum Seaisle1 y Seaisle 2.000**
- **Cynodon dactylon**
- Pennisetum clandestinum (Kikuyu)
- Stenotaphum secundatum (St. Agustin-grass)
- Zoysia sp.
- Buchloe dactyloides (Buffalo-grass)
- Bouteloua gracilis.

Cuando las temperaturas descienden por debajo de los 0°, -2°C, estas especies entran en letargo, marchitándose su parte aérea. Este letargo es total en las zonas de clima continental y de montaña. En las zonas costeras mediterráneas y meridionales, el letargo puede llegar a afectar al 30-50% de la vegetación con pérdida de color y pardeamiento general del césped. En primavera, con el ascenso de las temperaturas, las plantas vuelven a rebrotar de sus raíces. Fisiológicamente se caracterizan por ser plantas C4 en su metabolismo del CO₂, por contraposición a las especies de clima templado antes estudiadas y que siguen un metabolismo C3. Esta diferencia fisiológica fundamental supone que las especies de climas cálidos sean energéticamente mucho más eficientes y por lo tanto consigan un mejor aprovechamiento de altas intensidades luminosas.



Céspedes en climas calidos

1. Bermuda híbrida Tifway 419

Origen

La Bermuda híbrida procede del cruzamiento entre el *Cynodon dactylon* y una especie africana del mismo género: el *Cynodon transvaalensis*.

Al tratarse de un híbrido interespecífico seleccionado, no produce semilla viable. Por lo tanto se reproduce necesariamente por esqueje.

Es la especie africana la que proporciona al híbrido interespecífico sus cualidades excepcionales en cuanto a capacidad de tapizado, finura de hoja, color, resistencia a las enfermedades, resistencia a la salinidad y resistencia a las condiciones de aridez.

Ningún *Cynodon dactylon* se acerca en prestaciones y calidad ornamental a la bermuda TIFWAY 419. Además ésta, entra en latencia invernal un mínimo de 3 semanas más tarde que cualquier variedad mejorada de *Cynodon dactylon* reproducibles por semilla.

En este ámbito, no tiene comparación posible con ningún otro material.

Multiplicación

Al tratarse de un híbrido interespecífico, no produce semilla viable.

La Bermuda TIFWAY 419 se multiplica necesariamente mediante tepe o esqueje.

Césped ecológico para todos los usos y todas las áreas geográficas

TIFWAY 419 es el estándar de calidad dentro de las Bermudas en todo el mundo. Miles de campos de golf disfrutan de esta variedad desde hace muchos años.

La Bermuda híbrida Tifway 419 es un referente en España en la plantación de campos de golf en zonas de clima cálido (Costa del Sol, Almería, Murcia etc.)

Sin embargo, presenta importantes cualidades que la hacen recomendable para otros muchos usos y ubicaciones geográficas.

Bermuda Tifway 419 en las zonas de clima mediterráneo.

En zonas de clima mediterráneo, la Bermuda híbrida Tifway 419 debiera ser un césped de uso masivo:

- Campos de golf
- Jardinería pública y privada
- Piscinas
- Complejos hoteleros y resorts

Desde un punto de vista medioambiental y estético, sus cualidades son extraordinarias:

- Consumo de 20% menos de agua que un césped convencional.
En caso de sequía prolongada (restricciones en el suministro de agua para riego de jardines etc), el césped no muere. Permanece en estado de latencia, rebrotando de sus raíces y estolones.
- Es un césped muy agresivo. Compite ventajosamente contra todo tipo de malas hierbas, evitando completamente el uso de herbicidas.
- Extraordinariamente resistente a los ataques fúngicos. No es necesario el uso de fungicidas. Los céspedes convencionales exigen tratamientos permanentes entre los meses de abril y octubre, bajo riesgo de una enorme mortandad en la población de plantas.

- Puede plantarse en suelos deficientes, salinosos, poco fértiles y de baja calidad agrícola.
- La calidad cespitosa es magnífica, muy superior a la de los céspedes de clima templado.
 - Color verde muy hermoso en la época vegetativa
 - Hoja muy fina. Textura muy agradable al tacto (uso en piscinas y otros céspedes visitables).
 - Césped muy denso. Coloniza la totalidad del terreno.
 - Ante cualquier accidente, se autoregenera con facilidad a través de sus estolones. La superficie estará siempre completamente tapizada
 - Soporta el tránsito intenso.

Bermuda Tifway 419 en zonas de clima oceánico y continental

La necesidad de reducir el consumo de agua y eliminar de las zonas verdes el uso de pesticidas, rescatan a la Bermuda híbrida para otros usos distintos del golf, y para otras ubicaciones geográficas y climáticas diferentes de las mediterráneas.

El motivo de su confinamiento tradicional en España a las zonas cálidas, y más concretamente a la Costa del Sol, se debe a que con las primeras heladas se marchita, entra en latencia y permanece con un típico aspecto pajizo durante el invierno, para rebrotar al comienzo de la primavera.

El clima de gran parte de los Estados de Georgia, Louisiana, Alabama o Carolina del Sur es muy cálido en verano, pero intensamente frío en invierno. El comportamiento de la Bermuda en estas zonas es entonces similar al de la mayor parte de la Península Ibérica.

Sin embargo, su cultura medioambiental, hace que admitan esta circunstancia sin problemas, considerándolo un cambio natural del aspecto de la vegetación con el paso de las estaciones climáticas, del mismo modo que los árboles de hoja caduca pierden su follaje en invierno, sin que esto implique un deterioro de su calidad ornamental.

Esta latencia invernal tiene también un aspecto muy favorable: Ausencia completa de mantenimiento durante todo el invierno, final del otoño y comienzo de la primavera.

Esto hace que la Bermuda híbrida Tifway 419, sea un césped ideal para todos aquellos céspedes de uso exclusivamente estival:

- Jardines de segundas viviendas
- Piscinas
- Campings
- Hoteles y Resorts orientados al turismo estival

2. *Paspalum vaginatum* Seaisle1 y Seaisle2000

Debido a sus cualidades, es una de las especies llamada a ocupar un lugar prioritario en la plantación de céspedes en las próximas décadas.

El *Paspalum vaginatum* en sus variedades mejoradas Seaisle1 y Seaisle2000, presentan resistencia a las principales condiciones de stress y ofrecen un césped de la mejor calidad ornamental.

- § Posibilidad de regarse con aguas muy deficientes, Admitiendo el riego con las peores aguas procedentes de depuradora o desalinizadora.
- § En épocas de restricciones públicas en el agua de riego, la planta no muere si no que permanece latente hasta la llegada de las primeras lluvias, o la reanudación del suministro de agua.
- § Consumo de agua muy inferior incluso al de las variedades de bermuda (*Cynodon dactylon*) más avanzadas.
- § Adaptación a todo tipo de suelos: PH entre 3,6 y 10,2
- § Es la especie cespitosa de clima cálido que mejor soporta la salinidad en el suelo. Hasta 8,6 dS/m.
- § Tolerancia al encharcamiento.
- § No requiere el uso de pesticidas.
 - Es resistente ante todo tipo de enfermedades fúngicas
 - Es muy agresiva. Compite ventajosamente frente a las malas hierbas.
- § Es muy frugal en el consumo de nutrientes. La aportación de fertilizantes para su mantenimiento es muy escasa. Debe de recibir no más allá de 150 Kgs de N/ Ha y año.
- § Es la mejor opción en la recuperación de suelos contaminados: Es capaz de extraer del suelo tanto metales pesados como productos químicos orgánicos por su carácter fitoacumulador y por rizofiltración.
- § No entra en latencia hasta que la temperatura baja de los -2,2°C. En caso de entrar en latencia, rebrota con gran rapidez al subir las temperaturas por encima de este límite. En las zonas costeras españolas la latencia sería prácticamente inexistente.
- § Al igual que la Bermuda y el resto de especies de climas cálidos, no soporta la sombra cerrada, pero tolera mucho mejor que cualquier otra las situaciones de sombreo provocadas, por ejemplo, por la existencia de gradas altas.
- § Las principales ventajas del *Paspalum vaginatum* frente a la Bermudas tradicionales:

- Admite calidades de agua muy inferiores, incluso agua de mar (en sustratos de arena). Admite a la perfección el uso de las peores aguas procedentes de depuradoras
 - Tiene un consumo de agua inferior a la bermuda (hasta un 50%), al disponer de un poderoso sistema radicular. Soporta vivo épocas prolongadas sin ningún tipo de aporte hídrico (restricciones en el suministro), rebrotando con rapidez al recibir agua de nuevo.
- § Además se ha dotado a estas variedades de las mejores cualidades como planta cespitosa para climas cálidos:
- Finura de hoja
 - Retraso en la entrada en latencia, e incluso desaparición de esta circunstancia en determinadas áreas geográficas
 - Tolerancia a siegas extremadamente bajas (incluso 3,15 mm)

Multiplicación

El *Paspalum vaginatum* en variedades seleccionadas ha de propagarse necesariamente de forma vegetativa (especie o tepe), ya que la producción de semilla viable no es factible. La dosis media de plantación es de 400 bushels/Ha (Seaisle1) a 450 – 550 bushels/Ha (Seaisle2000).

Obtención genética

Tras las fases previas de evaluación en campo, los ecotipos más prometedores fueron cultivados a partir de un único estolón, en cultivo hidropónico bajo invernadero.

A partir de este material se desarrolló un campo fundacional, a partir del cual se comenzó a distribuir comercialmente en campos certificados con objetivo comercial, por todo el mundo.

Esta es la única forma de garantizar el origen varietal del material. Todo el *Paspalum vaginatum* Seaisle1 que hay en el mundo procede de un único estolón, al igual que ocurre con Seaisle2000.

La multiplicación vegetativa garantiza el mantenimiento exacto de las cualidades del material seleccionado original que dio lugar a la variedad comercial.

Con objeto de mantener la pureza genética varietal y prevenir o minimizar la contaminación por interpolinización, la Universidad de Georgia-Griffin ha desarrollado protocolos muy estrictos de obtención, seguimiento y multiplicación a sus licenciarios en todo el mundo.

Citología

El *Paspalum vaginatum* es una especie diploide ($2n = 20$) autoestéril (por autoincompatibilidad) y con propensión a la interpolinización entre clones de diferente origen.

Esta circunstancia hace que la única manera de mantener una variedad 100% distinta y uniforme, sea la clonación mediante reproducción vegetativa.

Se están haciendo intentos de obtención de variedades reproducibles por semilla, pero dados los mecanismos que condicionan la sexualidad de esta especie, hace que sea imposible mantener la uniformidad varietal (y por lo tanto la acumulación de caracteres favorables) cuando la mejora se basa en procedimientos sexuales. La descendencia de dichas semillas sería muy dudosa tanto fenotípica como genotípicamente, y nadie podría garantizar que las plantas nacidas de semilla conformaran una población uniforme e idéntica al material seleccionado original.

La viabilidad de las semillas de *Paspalum vaginatum*, incluso de las variedades introducidas en el mercado, difícilmente supera el 30% - 40%.

En base a todo esto, cabe establecer que sólo la reproducción vegetativa certificada garantiza la pureza varietal del producto comercializado.

Seaisle1 y Seaisle2000 llevan detrás de ellas, años de ensayos oficiales en diferentes ubicaciones, y lo que es más importante, el refrendo de cientos de usuarios finales en campos de golf de todo el planeta

Zonas de origen y áreas de adaptación

El *Paspalum vaginatum* tiene su área natural de cultivo en todas las zonas cálidas, con climas mediterráneo, subtropical o tropical.

En estado silvestre, se localiza en zonas costeras, motivo por el cual soporta niveles de salinidad muy altos tanto en el suelo como en el agua de riego. También por este motivo soporta situaciones de encharcamiento.

El *Paspalum vaginatum* se supone originario de la costa occidental de Africa, desde donde se extendió a través de los barcos negreros al Caribe, y Sureste de Estados Unidos. Desde aquí se ha exportado al resto de continentes: Australia, Oriente Medio, España, Francia, Portugal, Italia y Cerdeña.

- **Utilización**
Destinado a Fairways, Tees y roughs en campos de golf.
Parques y jardines.
- **Salinidad**
No existe ninguna otra especie o variedad que soporte mejor las condiciones de salinidad en agua o suelo.
- **Latencia invernal.**
No entra en latencia hasta que se alcanzan los -2,2 °C. En la costa española apenas entraría en latencia. En zonas de transición, la entrada en latencia comenzaría a mediados de noviembre. El rebrote después de la época de heladas es extraordinariamente rápido.
- **Pisoteo y arrancamiento**
Muy resistente al pisoteo y al arrancamiento. Superior a los de las bermudas híbridas.

- **Sombra**
Como cualquier gramínea con metabolismo C4, no soporta la sombra densa.
- **PH**
Soporta PHs entre 3,5 y 10,2
- **Encharcamiento**
Por su origen, es la especie cespitosa que mejor soporta el encharcamiento, sirviendo incluso como especie desecante en suelos mal drenados (que son también con frecuencia suelos salinos).
- **Altura de siega**

Fairways:	13 - 16 mm.
Tees:	6 mm
Jardinería:	25 – 30 mm.

A estas alturas de siega, SeaIsle1 desarrolla una gran densidad de estolón, compitiendo con enorme ventaja sobre todo tipo de malas hierbas.
No segar nunca más del 30% de la longitud foliar total.
- **Resistencia a las enfermedades**
De forma genética, el Paspalum vaginatum ha desarrollado por selección natural una enorme resistencia a las enfermedades (los hongos no se desarrollan en ambientes salinos).
SeaSisle1 ha sido aún así mejorado en resistencia a Dollar spot.
- **Fertilización**
Es una variedad extremadamente frugal, ya que al estar habituado a ecosistemas salinos, ha tenido que desarrollar una gran eficiencia en la captura de Nitrógeno del suelo.
Consumo de nitrógeno muy inferior a la Bermuda: (150 Kgs/Ha))
- **Control de malas hierbas**
Forma un césped extremadamente denso y compacto, que da poca opción a que las malas hierbas prosperen. Su gran adaptación a condiciones adversas, permite luchar activamente contra las malas hierbas menos frugales y peor adaptadas.
- **Finura de hoja y densidad de césped**
SEASLE1 forma un césped extraordinariamente denso, y de una finura de hoja similar a la bermuda. Su estolón es más robusto y su entrenudo más corto. Su densidad de hoja produce un césped de aspecto estético similar a la Bermuda pero dotado de una mayor robustez.
- **Certificación**
La certificación es la garantía indiscutible para el cliente, de que el origen del material fundacional y el cultivo se ajusta a estándares extraordinarios de calidad.

3. *Cynodon dactylon* (Gramma)

Descripción botánica

Se reproduce vegetativamente por medio de tallos rastreros (estolones), que se extienden por toda la superficie del terreno, originando en cada nudo un nuevo núcleo de enraizamiento, y en definitiva una nueva planta.

Al ser una especie pura (no es un híbrido), se multiplica por semilla, aunque en el campo se multiplica vegetativamente mediante rizomas y estolones. La hoja es laminar y lanceolada, de 1'5-4 mms. de ancho y de color verde-azulado. La lígula está sustituida por un collar de pelos. Aurículas ausentes.

El limbo es piloso tanto en su superficie como en sus bordes, lo que hace que el césped sea áspero al tacto.

El sistema radicular es potente y profundo.

Ecología de la especie

Especie extremadamente rústica y agresiva, siendo capaz de colonizar todo tipo de suelos, incluso los más pobres.

No tolera ni la sombra ni los suelos ácidos. Presenta una gran resistencia al pisoteo y al arrancamiento y es prácticamente inmune al ataque de insectos y enfermedades fúngicas. Al igual que todas las especies de climas cálidos, entra en letargo invernal cuando descienden las temperaturas. El rebrote tendrá lugar la primavera siguiente.

La reducción del período de letargo, es uno de los caracteres fundamentales en la mejora de esta especie. En otras ocasiones, la mezcla del *Cynodon dactylon* con *Festuca arundinacea*, Ray-grass inglés, ayuda a enmascarar este efecto de latencia, ofreciendo un césped verde todo el año.

Mejora

Dentro de la especie *Cynodon dactylon*, el trabajo de mejora genética se ha orientado a la obtención de variedades mejoradas:

- Con hojas y estolones más finos.
- Con entrenudos más cortos.
- Con letargo invernal menos prolongado.
- Mayor resistencia a la salinidad y a la sequía

En cualquier caso, la calidad de la Bermuda híbrida en todos los aspectos es tan superior a la del *Cynodon dactylon*, que cabe, como aquí hemos hecho, separarlas y tratarlas como especies completamente distintas.

Por mucho que se pretenda mejorar sus cualidades, la carga genética del *Cynodon dactylon* permite una mejora muy limitada en todos los aspectos anteriores. Incluso en las variedades más reputadas, su calidad ornamental, no deja de ser mediocre.

4. *Pennisetum clandestinum* (Kikuyu)

Se reproduce vegetativamente por medio de potentes rizomas y estolones.

La lígula está sustituida por una corona de pelos. No presenta aurículas. Presencia de pelos tanto en el limbo como en los bordes de la hoja.

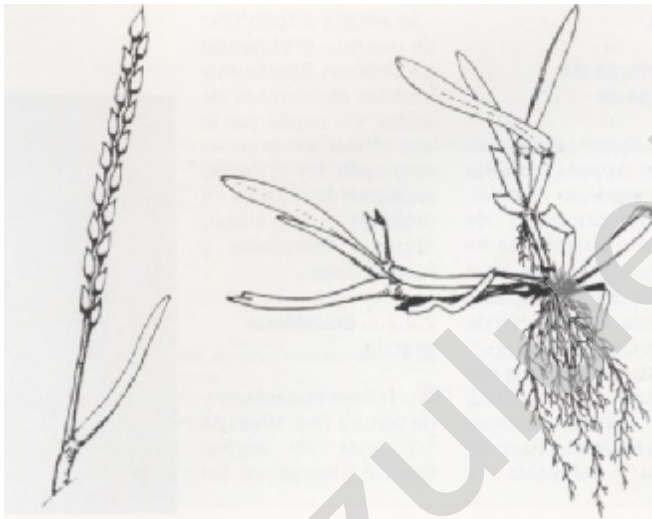
- **Ecología de la especie**

Vegeta en climas tropicales tanto de montaña como de zonas costeras. En España puede cultivarse tanto en los Archipiélagos Balear y Canario como en toda la costa mediterránea. Es una especie muy agresiva e invasora, que forma un césped grosero.

5. *Stenotaphrum secundatum* (St. Agustín-grass)

Forma un césped muy grosero al presentar hojas de 4-10 mms. de ancho y estolones rígidos y gruesos.

Sus hojas no presentan aurículas. Lígula transformada en un collar de pelos. Sistema radicular profundo.



Planta y espiga de *Stenotaphrum secundatum*

- **Ecología de la especie**

Especie de climas cálidos, adaptable a cualquier tipo de suelos. Se reproduce vegetativamente por esqueje, al no ser viable su reproducción mediante semilla. Su sensibilidad al frío, restringe el cultivo a zonas costeras.

Produce un césped grosero y de baja calidad ornamental.

6. *Zoysia japónica*

La hoja de *Zoysia* tiene un limbo de forma lanceolada característica, siendo más ancha en la zona media que en la base, cerca de la vaina. No presenta aurículas y la lígula está sustituida por un haz de pelos.

- **Ecología de la especie**

Su hábitat característico son las zonas costeras de regiones cálidas. Especie originaria de Extremo Oriente, se ha extendido su uso para formación de céspedes en toda la Costa Oeste de los Estados Unidos.

La Zoysia se instala con lentitud y dificultad, pero cuando consigue implantarse lo hace de forma definitiva y proporcionando un césped duro y resistente.

7. *Buchloe dactyloides* (Buffalo-grass)

Especie de hoja fina en relación al resto de especies de clima cálido (1-3 mms). Presenta pelos largos en los bordes del limbo. Sin aurículas y con lígula pilosa. Color verde-azulado. Presenta estolones. Se reproduce por semilla.

• **Ecología de la especie**

Se adapta a todo tipo de suelos, prefiriendo los alcalinos. Resiste muy bien las condiciones de aridez, y la sequía, por lo que el Buffalo-grass es empleado en céspedes escasamente regados en regiones semiáridas, regiones templadas y subtropicales.

8. *Bouteloua gracilis*

Su follaje es azulado y de textura fina. Hojas de 1-2 mms. de ancho. Especie rizomatosa. Sin aurículas. En la posición de la lígula, presenta un arco de pelos largos.

• **Ecología de la especie**

Soporta muy bien el calor y la sequía, por lo que se emplea en regiones semiáridas para céspedes recreativos de bajo mantenimiento.