

# ANÁLISIS DE RIESGO PARA LA IMPORTACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS



*Paspalum notatum*

# ANÁLISIS DE RIESGO PARA LA IMPORTACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS

*Paspalum notatum*

Fecha

SEPTIEMBRE DE 2024

Autor:

DIEGO MARTÍNEZ MARTÍNEZ<sup>1</sup>

1. Iberá. Consultoría Medioambiental.

Partida de la Carratillana.Par.47.Pog.56. CP.43860.L'Ametlla de Mar. Tarragona

[iberaconsultoriamedioambiental@gmail.com](mailto:iberaconsultoriamedioambiental@gmail.com)

---

Este informe se ha realizado bajo el encargo de la empresa **Semillas Fitó**,  
C/ Selva de Mar 111, C.P: 08019. Barcelona. España.  
Tel.: 93 303 63 60.  
[info@semillasfito.com](mailto:info@semillasfito.com)

**ANÁLISIS DE RIESGO PARA LA IMPORTACIÓN DE ESPECIES ALÓCTONAS**

*PASPALUM NOTATUM*

El informe se ha realizado tal y como indica la normativa actual Real Decreto 570/2020, de 16 de junio, por el que se regula el procedimiento administrativo para la autorización previa de importación en el territorio nacional de especies alóctonas con el fin de preservar la biodiversidad autóctona española.

Signat:

Diego Martínez-Martínez  
Gestor Ambiental

Fecha:

**SEPTIEMBRE 2024**

# Índice

<b><u>1</u></b>	<b><u>DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE Y SUS REQUERIMIENTOS .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
1.1	INTRODUCCIÓN .....	5
1.2	IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE .....	6
1.2.1	TAXONOMÍA .....	6
1.2.2	DESCRIPCIÓN .....	7
1.2.3	ENEMIGOS NATURALES .....	7
1.2.4	DISTRIBUCIÓN NATURAL E INTRODUCCIONES .....	9
1.2.5	TIPOS DE INTRODUCCIÓN .....	11
1.2.6	ECOETOLOGÍA.....	12
1.3	MARCO LEGAL.....	14
<b><u>2</u></b>	<b><u>PROBABILIDAD DE ENTRADA, ESTABLECIMIENTO Y DIFUSIÓN. 15</u></b>	
2.1	HISTORIAL DE COMPORTAMIENTO INVASOR .....	15
2.2	SIMILITUD CLIMÁTICA ENTRE LAS ÁREAS NATIVAS (ORIGEN) Y ESPAÑA .....	15
2.3	VÍAS DE ENTRADA Y PROPAGACIÓN .....	18
<b><u>3</u></b>	<b><u>DISTRIBUCIÓN POTENCIAL, DISPERSIÓN E IMPACTOS.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
3.1	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN ESPAÑA EN CASO DE ESCAPE O LIBERACIÓN .....	19
3.2	CAUSAS DE DISPERSIÓN .....	20
3.3	POSIBLES IMPACTOS ECOLÓGICOS .....	20
3.3.1	IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD.....	20
3.4	POSIBLES IMPACTOS ECONÓMICOS.....	20
3.4.1	IMPACTO EN ECONOMÍA AGROALIMENTARIA .....	20
3.5	POSIBLES IMPACTOS SOBRE LA SALUD Y SANITARIOS .....	21
<b><u>4</u></b>	<b><u>MEDIDAS DE MANEJO DE LA ESPECIE .....</u></b>	<b><u>22</u></b>
4.1	MEDIDAS DE CONTROL. EFECTIVIDAD Y VIABILIDAD DE LAS MEDIDAS .....	22
4.1.1	MEDIDAS DE CONTROL .....	22
4.1.2	VENTAJAS Y CONTRAS DE LOS MÉTODOS DE CONTROL.....	22
<b><u>5</u></b>	<b><u>CONCLUSIÓN .....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>BIBLIOGRAFIA .....</u></b>	<b><u>24</u></b>

# 1 DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE Y SUS REQUERIMIENTOS

## 1.1 INTRODUCCIÓN

---

Las Gramíneas (*Poaceae*) comprenden unos 700 géneros y más de 10.000 especies, y constituyen la vegetación dominante en sabanas y estepas, ecosistemas que ocupan la tercera parte de la superficie terrestre (Clayton & Renvoize 1986). Muchas Gramíneas se destacan por su gran importancia económica debido a su utilización en la alimentación humana, como el trigo, el maíz, el arroz, que han acompañado desde épocas remotas el desarrollo de la humanidad. Además de los cereales, numerosas especies son utilizadas como plantas forrajeras y otras tienen valor industrial, medicinal, etc., mientras que otras son malezas de cultivos y pasturas. Los pastos son plantas de gran interés, ya sea desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad como del productivo. Constituyen un componente muy importante del nivel inicial de la cadena trófica en los ecosistemas naturales de las praderas y sabanas, aportando la energía almacenada en sus tejidos para constituir el tejido animal de los herbívoros (Smith y Smith 2001).

Pero también, cumplen un rol preponderante al contribuir con la estética y funcionalidad del terreno, cuando constituyen el componente principal de aquellos ambientes creados por el hombre como son los parques, los jardines y las canchas deportivas. En este sentido, su importancia radica en que controlan la erosión del agua, del viento, reducen el ruido, el reflejo del brillo solar, la polución del aire y el calentamiento del suelo. También aportan belleza, creando ambientes confortables en el ámbito laboral y recreativo, e inciden indirectamente en la salud del hombre moderno, cuya vida transcurre principalmente en ciudades de urbanización creciente (Beard 1973).

En los alrededores de las grandes ciudades, es notable el diseño de nuevos complejos de viviendas que incluyen amplios espacios verdes para la recreación y la práctica de deportes, entre ellos el golf. Los campos de golf cumplen un rol importante en relación al medio ambiente, ya que brindan un significativo espacio abierto y el hábitat necesario para la vida silvestre.

El crecimiento sostenido de estos espacios ha generado una industria propia que involucra a profesionales de distintas especialidades vinculados con el cultivo, producción, mejoramiento y mantenimiento del césped de acuerdo a su funcionalidad (Beard 1973).

## 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE

### 1.2.1 Taxonomía

*Paspalum* es un género grande con casi 400 especies distribuidas principalmente en las Américas y que habita hábitats ecológicamente diversos como sabanas, dunas costeras, bosques tropicales y templados y praderas (Giussani et al., 2009). Los centros de mayor diversidad han sido reconocidos en los Cerrados brasileños y en los pastizales de Argentina, Uruguay y el sur de Brasil (Zuloaga y Monrroe 2005; Rua et al., 2010). Unas pocas especies de *Paspalum* se encuentran en África, Asia y Oceanía, pero se cree que el género se originó en América del Sur tropical (Rua et al., 2010). Muchas especies de *Paspalum* se han utilizado como pastos en regiones tropicales y subtropicales y algunas son céspedes y pastos ornamentales económicamente importantes. *Paspalum notatum* es un pasto forrajero que también se utiliza como ornamental en céspedes, rizomatoso perenne reconocido como uno de los principales componentes de los pastizales nativos en el Nuevo Mundo. En ocasiones se considera que tiene variedades distintas y también se han desarrollado muchos cultivares (Cidade et al., 2008; Comité Editorial de Flora og North America, 2018).

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de *Paspalum notatum*.

Clasificación Taxonómica	
<b>Clase:</b>	Liliopsia
<b>Orden:</b>	Poales.
<b>Familia:</b>	Gramineas-Poáceas
<b>Género:</b>	<i>Paspalum</i> L. 1379.
<b>Especie:</b>	<i>Paspalum notatum</i> . Flügge. 1810.

#### Nombre vulgares:

- ✓ Español: alpargata, cambuto, cañamazo, grama dulce, pasto de bahía.
- ✓ Inglés: kikuyo. Pasto bahía, Bahía común, Césped Bahía, Pensacola.
- ✓ Frances: Hierba de Bahía.
- ✓ Chino: Bai Xi Cao.
- ✓ Brasil: grama batata, grama forquilha, grama forquinha, grama mato grosso.

## 1.2.2 Descripción

Hierba perenne, rizomatosa. Culmos de 20-110 cm, erectos; nudos galbros. Vainas pubescentes; lígulas de 0,2-0,5 mm; láminas de 5-31 cm de largo 2-10 mm de ancho, planas o conduplicadas, glabras o pubescentes. Panículas terminales, generalmente compuestas de un par de ramas digitadas, 1-3 ramas adicionales a veces presentes debajo del par terminal; ramas de 3-15 cm, divergentes a erectas; ejes de las ramas de 0,7-1,8 mm de ancho, estrechamente alados, glabros, márgenes escabrosos, terminando en una espiguilla, espiguillas distales a veces reducidas. Espiguillas de 2,5-4 mm de largo, 2-2,8 mm de ancho, solitarias, adpresas a los ejes de las ramas (fig.1.a), ampliamente elípticas a ovadas u obovadas, glabras, ligeramente estramitosas a blancas, ápices obtusos a ampliamente agudos. Glumas inferiores ausentes; glumas superiores glabras, 5-nervadas; lemas inferiores 5-nervadas, márgenes enrollados; flósculos superiores de color amarillo claro a blanco. Cariópsides de 2-3 mm (fig.1c), blancas (Comité Editorial de Flora of North America, 2018).



Figura 1. Detalles de *P. notatum*. Hábito, floración y semillas. Foto de: GA Parada

## 1.2.3 Enemigos Naturales

La plaga más seria para *Paspalum notatum* es el grillo-topo de césped (*Gryllotalpa grillotalpa*), (fig.2) principalmente el grillo topo leonado (*Scapteriscus vicinus* o *Neoscapteriscus vicinus*), el grillo topo del sur (*S. borellii* o *N. borellii*) y el grillo topo de alas cortas (*S. abbreviatus* o *N. abbreviatus*) (Violi, 2000; Cook et al., 2005). Estos insectos excavan el suelo y dañan las raíces, causando una rápida marchitez del césped (Anón. 2004).

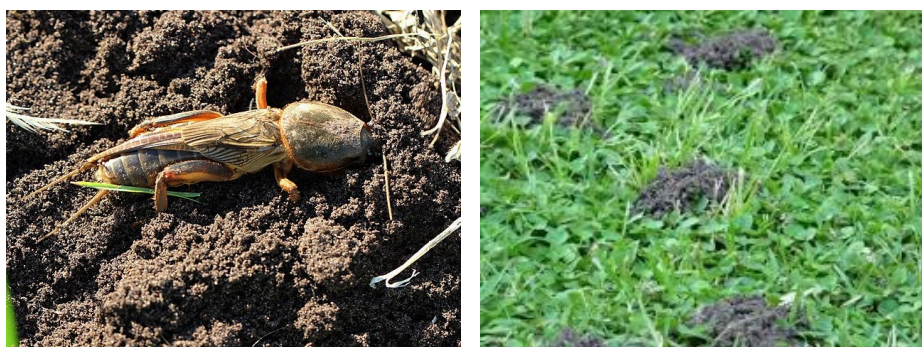


Figura 2. Adulto de *Gryllotalpa grillotalpa*. Emergencias de grillo topo. Fot. E. A. Buss, UF/IFAS.

*Mocis latipes* o el falso medidor de los pastos tiene importancia económica en Brasil, Cuba, Venezuela y Argentina con altas infestaciones en el género *Paspalum* (Gúzman-López et al., 2022) y (Silva y Neves, 1984).

Este insecto se caracteriza por consumir follaje (fig.3), principalmente de gramíneas. Debido a que se presenta en forma esporádica, en altas poblaciones, su acción es devastadora y consume toda la lámina foliar excepto la nervura central, lo cual le da un aspecto característico a la pradera.



Figura 3. Daño causado por larvas de *Mocis latipes*. Fot. Gúzman-López.

*Paspalum notatum* se ve afectado por enfermedades fúngicas causadas por *Claviceps paspali* (fig. 4a) (que puede volverlo tóxico para el ganado - Wallau et al., 2019), *Cladosporium herbarum*, *Claviceps purpurea*, *Colletotrichum graminicola*, *Fusarium heterosporum* (*F.lolii* o *Gibberella gordonii*), *Omphalia sp.* (*Omphalina sp.*), *Phyllachora andropogonis*, *Puccinia substriata*, *Rhizoctonia solani* (fig. 4b), *Sphacelotheca paspali-notati* (*Sporisorium paspali-notati*) y *Ustilago paspali* (*Sporisorium paspali*). Se han observado lesiones foliares causadas por *Helminthosporium micropus* (*Curvularia micropus*) en varios cultivares (Violi, 2000; Cook et al., 2005).



Figura 4. Daños producidos por *Claviceps paspali* y *Rhizoctonia solani*. Foto. Herbarium y SENASICA.



### 1.2.4 Distribución natural e introducciones

El área de distribución nativa de *Paspalum notatum* es aún incierta. Según algunos autores, es originaria de Sudamérica desde Perú hasta Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay (Zuloaga et al., 2008; Clayton et al., 2018) (fig.5), pero según otros se extiende a México, América Central y las Indias Occidentales (Zuloaga et al., 2003).



Figura 5: Mapa de distribución Natural de *P. notatum*. Fuente: CABI. Digital Library

*P. notatum* también se ha introducido ampliamente en regiones tropicales y templadas cálidas del mundo y se puede encontrar cultivada y naturalizada en los Estados Unidos, Asia, África, la región mediterránea y Australia, y en algunas islas del Océano Pacífico (fig.6), (Clayton et al., 2018; PIER, 2018; PROTA, 2018; PROSEA, 2018; GRIIS, 2018).

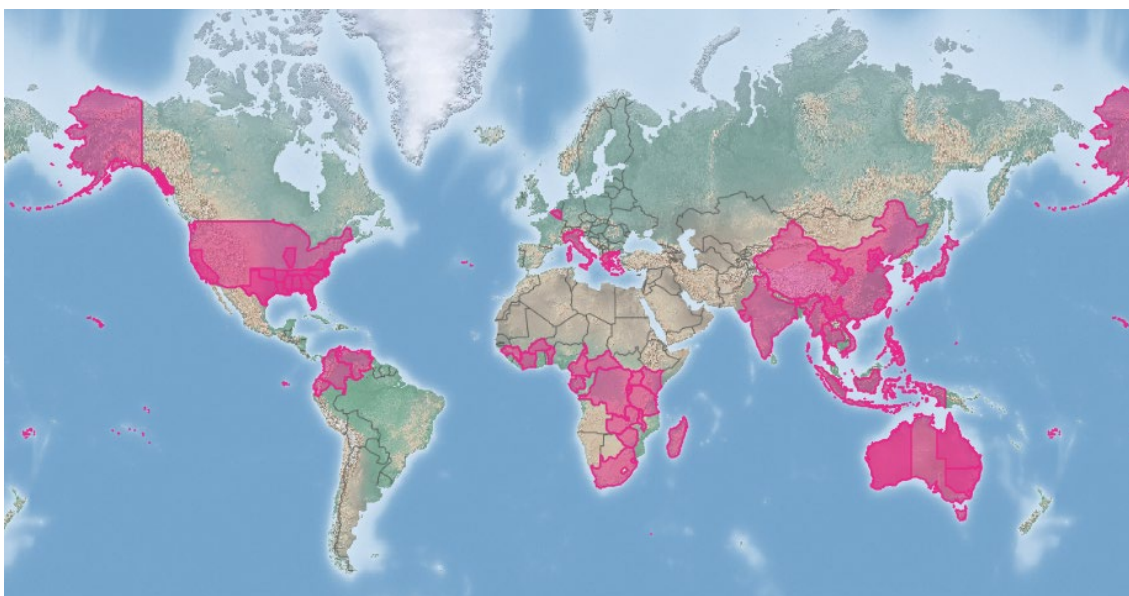


Figura 6: Mapa de distribución No-nativa de *P. notatum* Fuente: CABI. Digital Library

Se le considera como una planta invasora en Estados Unidos, Islas del Pacífico y Australia (fig.7).

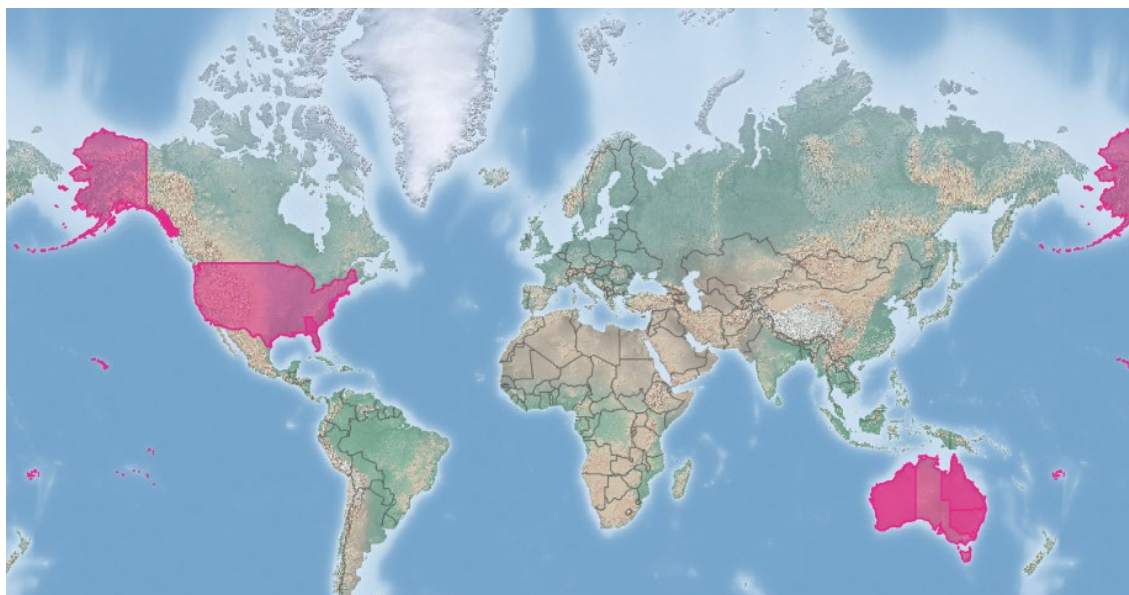


Figura 7: Mapa de distribución catalogada como invasora de *P. notatum* Fuente: CABI. Digital Library

*Paspalum notatum* está localizada en la Península Ibérica desde 2003 en Cataluña (Verloove, 2003; 2005) en la vertiente Atlántica en Galicia (Pino & al., 2011) y Andalucía (Bartoli & al., 2007; Sánchez Gullón & al., 2006), y en la vertiente Mediterránea de, Murcia (Sánchez & al., 2011 (sub. *Paspalum sauræ* (Parodi) Parodi)), Comunidad Valenciana (Serra, 2007 (sub. *Paspalum sauræ* (Parodi) Parodi), Extremadura (Vazquez F.M., 2014), Provincia de Zaragoza (GBIF) y Baleares (Pl@ntNet) (tabla.2). Se desconoce del centro de la Península Ibérica.

**Tabla 2.** Representa el nº de citas/provincia; Q 10x10 y localización de las mismas. 61% son en zonas antropizadas (parque/jardines/instalaciones deportivas); 19,23% en vías urbanas y otro 19,23% en zonas no urbanas.

Provincia	Nº citas	Nº Q10x10	Localización		
			Urbana	Vía	No urbano
Alicante	6	3	6	0	0
Badajoz	4	3	2	1	1
Barcelona	7	7	5	1	1
Cáceres	3	2	2	1	0
Castellón	3	1	0	0	3
Coruña	3	2	2	1	0
Girona	9	7	2	3	4
Huelva	3	3	3	0	0
Murcia	2	2	1	1	0
Orense	1	1	1	0	0
Palma	1	1	1	0	0
Pontevedra	1	1	1	0	0
Tarragona	5	3	4	1	0
Valencia	2	2	1	1	0
Zaragoza	2	2	1	0	1
	<b>52</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

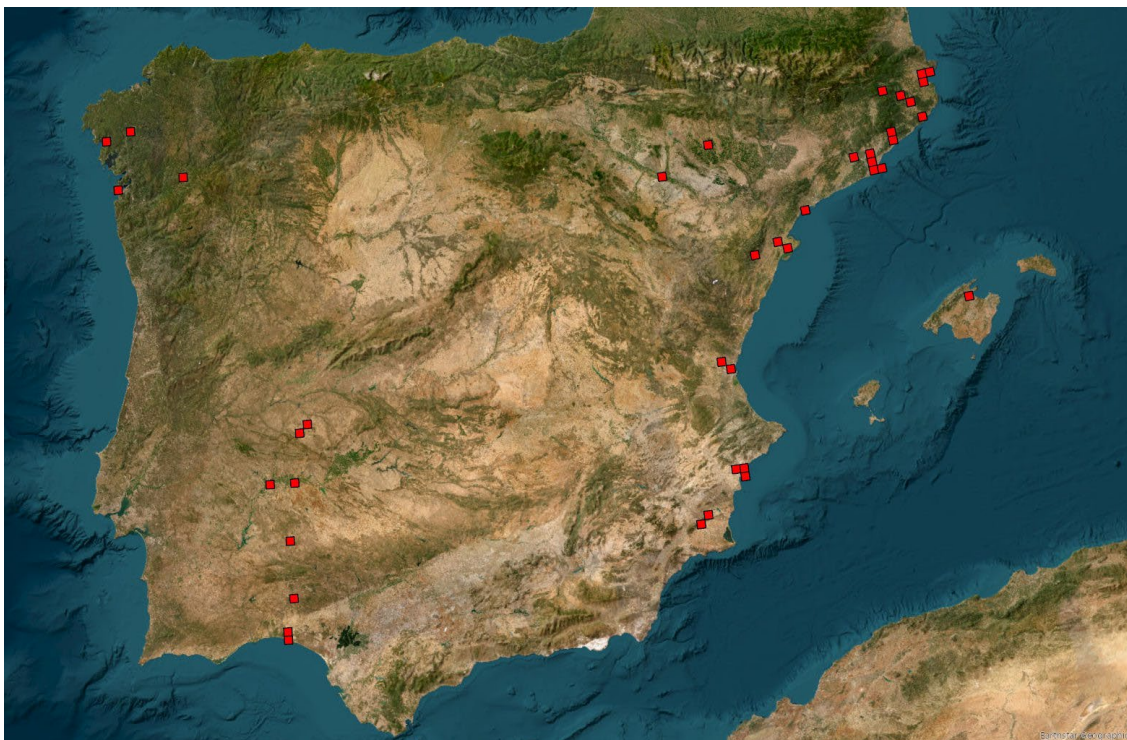


Figura 8. Mapa de distribución de *Paspalum notatum* en España. Cuadrículas 10x10.  
Fuente: Iberá. Consultoría Medioambiental

En España está citada en 40 cuadrículas 10x10 (fig.8), lo que supone un 0,73% del total (excluida Canarias, donde no existen datos).

### 1.2.5 Tipos de Introducción

*El Paspalum notatum* se propaga por semillas y vegetativamente por estolones y rizomas. Los estolones, duros y pegados al suelo, tienen entrenudos cortos y enraízan libremente desde los nudos, formando una densa estera

#### 1.2.5.1 Introducción accidental

Las semillas y los fragmentos de rizomas pueden dispersarse como contaminantes en semillas de pasto y cultivos, heno y maquinaria agrícola (USDA-NRCS, 2018); (Violi H. 2000).

#### 1.2.5.2 Introducción intencional

*Paspalum notatum* se ha introducido ampliamente como forraje, césped y hierba ornamental, y para la estabilización del suelo y el control de la erosión (PIER, 2018); (Heuzé V, Tran G, 2016).

## 1.2.6 Ecoetología

### 1.2.6.1 Genética

El número de cromosomas para *Paspalum notatum* es  $2n = 20, 30, 40, 50$  (Comité Editorial de Flora of China, 2018); (PROESA, 2018); (Comité Editorial Flora of North America North of Mexico, 2018). Esta especie incluye varios genotipos que difieren tanto en el nivel de ploidía como en el sistema reproductivo. El tipo diploide ( $2n = 2x = 20$ ) es sexual y autoincompatible, mientras que el tipo tetraploide ( $2n = 4x = 40$ ) es autocompatible, pseudogamo y apomítico. La apomixis en el tipo tetraploide puede ser obligada o facultativa. Los tipos tetraploides generalmente se consideran como la forma típica de *P. notatum* en términos botánicos, y los tipos diploides a menudo se clasifican como variedades botánicas. Ocasionalmente, también se han recolectado individuos triploides ( $2n = 3x = 30$ ) e incluso pentaploides ( $2n = 5x = 50$ ) de poblaciones naturales. La poliploidía y la apomixis son mecanismos importantes en la evolución del género *Paspalum* (Quarin, CL. Et al., 2001); (Cidade, FW et al., 2008).

### 1.2.6.2 Reproducción

*Paspalum notatum* tiene flores hermafroditas y diferentes niveles de ploidía, lo que influye en la reproducción. Los tipos tetraploides generalmente se consideran apomíticos y se reproducen por semillas no fertilizadas pero viables. Las formas diploides se reproducen sexualmente y generalmente tienen una alta polinización cruzada. Los tipos de reproducción sexual son polinizados por el viento (PROESA, 2018); Quarin, CL. Et al., 2001); (Cidade, FW et al., 2008); (Violi H. 2000).

En China, se ha registrado que *Paspalum notatum* florece y fructifica en septiembre (Comité Editorial de Flora of China, 2018). En Zimbabwe, produce flores de diciembre a abril (Hyde et al., 2018). En Nicaragua, se ha registrado que florece y fructifica de junio a agosto (Flora de Nicaragua, 2018). En Costa Rica se ha registrado que florece y fructifica de junio a diciembre (Hammel, BE. Et al., 2003). En Estados Unidos, las inflorescencias emergen de mayo a julio y la floración suele ocurrir durante un período de 4 semanas. En Florida, las semillas maduran desde junio hasta el verano (Violi, 2000).

### 1.2.6.3 Longevidad

Se trata de una planta perenne por lo que su longevidad vendrá dada por las condiciones ambientales.

#### 1.2.6.4 Dispersión

##### **Dispersión natural (no biótica)**

Se propaga vegetativamente. Las partes del tallo pueden sobrevivir de una temporada a otra. Las semillas pueden pasar el tracto digestivo de animales intactos.

La planta solo florece si es pastoreado o cortado. Poliniza por viento.

##### **Transmisión vectorial (biótica)**

*Paspalum notatum* produce muchas semillas y se han registrado rendimientos de entre 100 y 350 kg/ha. Las semillas se esparcen fácilmente en el estiércol de los animales (normalmente rumiantes, pero también pájaros y roedores).

#### 1.2.6.5 Asociaciones

El *Paspalum notatum* es utilizado como planta alimenticia por la etapa larvaria de *Cnaphalocrocis trapezalis* (Hyde et al. 2018). Se han reportado asociaciones de raíces con hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y la bacteria diazotrófica (fijadora de nitrógeno) *Azorhizophilus paspali* (Cook et al., 2005).

#### 1.2.6.6 Selección de hábitat

*Paspalum notatum* se puede encontrar creciendo en hábitats secos, pastizales húmedos, humedales, sitios perturbados, matorrales, bordes de bosques, terrenos abiertos, sabanas, bordes de caminos, canales de irrigación y pastizales activos y abandonados a una elevación desde cerca del nivel del mar hasta 2000 m. A menudo se planta en jardines y céspedes en parques y áreas recreativas, y puede ser una maleza en campos y plantaciones.

#### 1.2.6.7 Requisitos medioambientales

*Paspalum notatum* está adaptado para crecer en zonas tropicales y subtropicales, a elevaciones desde cerca del nivel del mar hasta 2000 m. Crece vigorosamente con altas temperaturas y días largos. En regiones templadas, las tasas de crecimiento más altas ocurren durante los meses más cálidos (Newman, et al., 2014).

Prefiere áreas con temperatura media anual que oscila entre 18 °C y 30 °C (pero puede tolerar 5 °C - 36 °C) y precipitación media anual en el rango de 900 - 2100 mm (pero tolera 750 - 2500 mm). Puede crecer en suelos arenosos y arcillosos con pH en el rango de 5,5-6,5 (pero tolera 4,3 a 8,4). Algunos tipos son tolerantes a la sal, soportando hasta 4500 ppm de NaCl en agua de riego.

Tiene buena tolerancia a la sequía y es bastante tolerante a las inundaciones (las plantas pueden sobrevivir hasta 36 días de inundación), pero no tolera condiciones de heladas.

Crece mejor en zonas parcialmente sombreadas, pero puede prosperar a pleno sol y también en sombras bastante densas. Aunque prefiere crecer en suelos fértiles, puede

mantener densas poblaciones en suelos infértiles, probablemente debido a su asociación con bacterias fijadoras de nitrógeno (Plantas tropicales útiles, 2018); (Heuzé V, Tran G, 2016); (Cook, BG et al., 2005).

Los rangos de Latitud están, entre los 35º N/S.

### 1.3 MARCO LEGAL

---

- **Real Decreto 630/2013**, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- **LEY 30/2006**, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- **LEY ORGÁNICA 16/2007**, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- **LEY 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre**, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- **Real Decreto 285/2021, de 20 de abril**, por el que se establecen las condiciones de almacenamiento, comercialización, importación o exportación, control oficial y autorización de ensayos con productos fitosanitarios, y se modifica el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- **Ley 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **Real Decreto 570/2020**, de 16 de junio, por el que se regula el procedimiento administrativo para la autorización previa de importación en el territorio nacional de especies alóctonas con el fin de preservar la biodiversidad autóctona española.

## 2 PROBABILIDAD DE ENTRADA, ESTABLECIMIENTO Y DIFUSIÓN

### 2.1 HISTORIAL DE COMPORTAMIENTO INVASOR

---

*Paspalum notatum* se ha introducido ampliamente en regiones tropicales y templadas cálidas del mundo, incluidas áreas de Asia, América, África, Europa, Australia y el Pacífico, como forraje y césped y para el control de la erosión y la cobertura del suelo (Comité Editorial de Flora of China, 2018); (PROESA, 2018); (PIER, 2018).

En los Estados Unidos, *Paspalum notatum* se introdujo por primera vez desde Brasil en 1913 en la Estación Experimental Agrícola de Florida en Gainesville. En la década de 1920, la variedad argentina conocida como "Pensacola" se introdujo en Florida en el lastre de los barcos. En la década de 1940, el USDA introdujo intencionalmente diferentes cultivares para ser utilizados como forraje y control de la erosión en los estados del sureste. Hoy en día, se cree que *P. notatum* cubre más de dos millones de hectáreas en los Estados Unidos (Beaty, ER, & Powell, JD, 1978), (USDA-NRCS, 2018); (Violi, 2000); (Newman, et al., 2014).

En Puerto Rico, *Paspalum notatum* fue aparentemente introducido en 1940 desde Venezuela (Más, EG. & García-Molinari, O., 2006); y ahora se puede encontrar naturalizado en praderas húmedas, en laderas y a lo largo de arroyos en elevaciones bajas y medias (Liogier, HA & Martorell, LF., 2000).

En Zimbabwe, *Paspalum notatum* se introdujo para el pastoreo y el control de la erosión de pendientes; ahora se lo puede encontrar como un escape ocasional en lugares perturbados y bordes de caminos, principalmente en áreas urbanas y sus alrededores (Hyde et al., 2018).

En España hay una cincuentena de citas desde 2003, repartidas en zonas costeras del Mediterráneo, la costa Atlántica en Andalucía y Galicia. Existen citas en algunas ciudades del interior en parques y jardines, Zaragoza y Santiago de Compostela. Fagúndez. 2013, advertía de su aparente escaso poder invasivo en Galicia.

### 2.2 SIMILITUD CLIMÁTICA ENTRE LAS ÁREAS NATIVAS (ORIGEN) Y ESPAÑA

---

Para llevar a cabo el primer criterio, que evalúa el riesgo de establecimiento por parte de la especie exótica a analizar, se llevó a cabo un análisis de ajuste climático. El ajuste climático es una medida de similitud entre los sitios de origen y de introducción de la especie a analizar, basado en datos climáticos de temperatura y precipitaciones. La expectativa es que una especie sea capaz de establecerse en lugares con climas similares al de su área nativa (Davis et al. 1998). Este análisis de ajuste climático puede ser utilizado para generar mapas de

probabilidad de establecimiento exitoso de especies desde cualquier parte del mundo a una región diana propuesta, en este caso, la región diana será España.

El ajuste climático entre España y un área geográfica fuera de sus fronteras, fue determinado mediante el Software CLIMATCH (Bureau of Rural Sciences 2009). Esta aplicación utiliza dos algoritmos (algoritmo euclidiano y "Closest Standard Score") que relaciona el clima de las regiones seleccionadas por el usuario en todo el mundo con el clima de la región a estudiar.

Dieciséis parámetros climáticos (variables) fueron utilizados para el análisis, ocho variables para temperatura y ocho variables para la precipitación (tabla 3) se utilizan para estimar el grado de similitud entre los datos de las estaciones meteorológicas ubicadas en la distribución mundial de la especie (1021 estaciones) y en España (155 estaciones). El sistema dispone de aproximadamente 8.331 estaciones meteorológicas para el análisis. El número de estaciones meteorológicas utilizadas en un análisis variará de acuerdo con el tamaño de distribución de la especie (Crombie et al. 2008). En este estudio, la región nativa se define como el área de distribución natural de la especie potencialmente peligrosa y será comparado con las estaciones climáticas de España, 1021 estaciones en el área de distribución natural de la especie contra las 155 en total para nuestro país, para poder observar el nivel de ajuste climático de esta especie cuando se introducen a nuestro país.

**Tabla 3.** Los 16 parámetros climáticos utilizados para estimar la extensión del hábitat climáticamente ajustado en el programa CLIMATCH.

<b>Parámetros de Temperatura (°C)</b>	<b>Parámetros de Precipitaciones (mm)</b>
Media anual	Media anual
Mínimo de mes más frío	Media de los meses más húmedos
Máximo de mes más cálido	Media de los meses más secos
Intervalo promedio	La media mensual de coeficiente de variación
Media de trimestre más frío	Media de trimestre más húmedo
Media de trimestre más frío	Media de trimestre más húmedo
Media de trimestre más cálido	Media de trimestre más seco
Media de trimestre más cálido	Media de trimestre más seco

CLIMATCH calcula un puntaje de ajuste climático para cada estación meteorológica de España basada en la mínima distancia euclídea en el espacio dimensional de 16 variables climáticas entre las estaciones meteorológicas fuente y las estaciones de destino dentro de España. Cada variable se normaliza dividiéndolo por su desviación estándar en todo el mundo. Las calificaciones del ajuste climático varían entre el nivel 10 para el mayor ajuste climático al nivel 0 para el ajuste climático más pobre. Para que una estación meteorológica en España tenga una puntuación alta, debe haber una coincidencia de las 16 variables climáticas en esa estación con al menos una estación meteorológica en el área de distribución geográfica de la especie fuera de España (Bomford et al. 2009).

Posteriormente, se calcularon los puntajes acumulativos, es decir, se suma el número de estaciones meteorológicas para cada nivel a fin de establecer el Índice de Ajuste Climático (IAC). A continuación, se compararon las puntuaciones climáticas en cuatro niveles



(suma del nivel 5 al nivel 8). No se examinaron los niveles más bajos de ajuste climático (0-2), debido a que estos niveles representan hábitats inadecuados donde es poco probable que esta especie se establezcan. Asimismo, no se examinaron los niveles más altos (8-10) ya que éstos tienden a excluir a muchos hábitats que son adecuados para el establecimiento de esta especie (Bomford et al. 2009, Bomford et al. 2010).

**Tabla 4.** Resultados del ajuste climático entre las estaciones climáticas de origen y de introducción.

Puntuación	Nº estaciones	%	IAC
0	0	0	
1	0	0	
2	2	1,29	Muy Bajo
3	4	2,58	Bajo
4	10	6,45	Bajo
5	44	28,38	Moderado
6	46	29,67	Moderado
7	29	18,7	Alto
8	24	15,48	
9	0	0	
10	0	0	

Para España el análisis nos arroja unos resultados con niveles **Moderados** (tabla.4), (más variables coincidentes) los valores **Altos** están localizados en el Nordeste de Cataluña, Valle del río Ebro y zonas centrales de la Meseta norte, **Moderados** en el resto de la mitad Norte de la Península, exceptuando Galicia que es donde se dan las coincidencias climáticas más **Bajas** (fig.9).

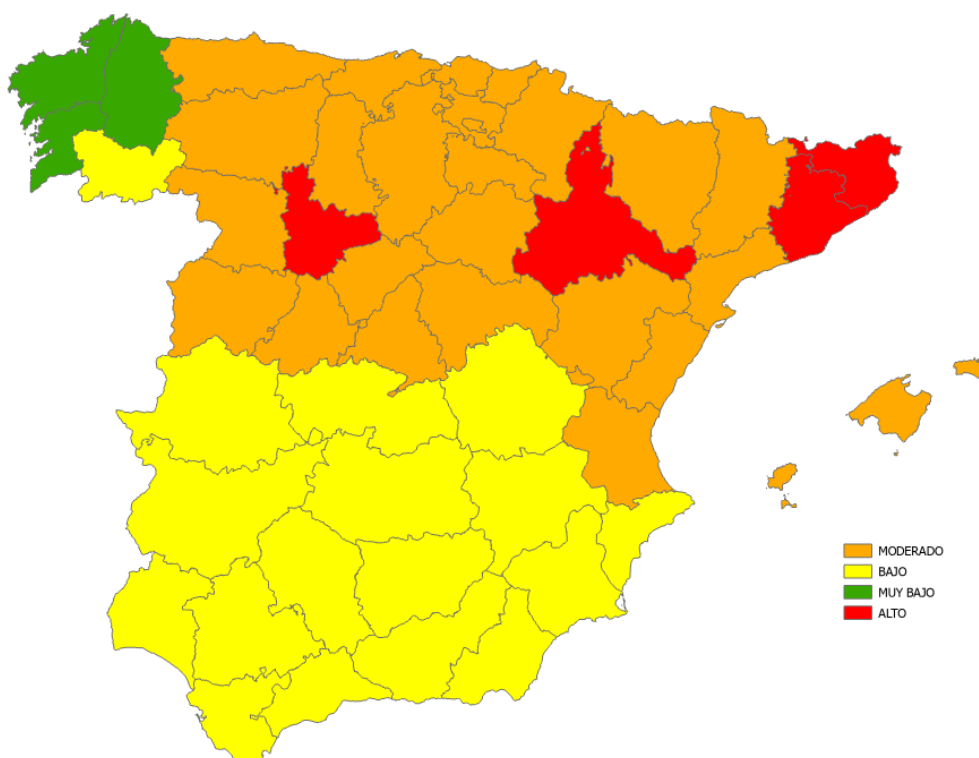


Figura 9. Mapa de Índice de Ajuste Climático (IAC) para *Paspalum notatum* para cada provincia.

El mapa de ajuste climático puede llevar a la confusión ya que expone como riesgo Moderado e incluso Alto zonas donde las heladas son frecuentes y *Paspalum notatum* es una especie que no tolera las heladas (Newman, et al., 2014). El análisis del programa CLIMATCH recoge todas las estaciones meteorológicas de la zona de origen de la especie sin excepciones, muchas de ellas en el Sur de Argentina y zonas altas de Perú y Bolivia donde son frecuentes las heladas; por lo que nos arroja este resultado.

**Tabla 5.** Clima óptimo para *Paspalum notatum*.

Tipo de clima	Descripción	Preferido
Af - Clima de selva tropical	> 60 mm de precipitación al mes	Privilegiado
Am - Clima tropical monzónico	Clima tropical monzónico (< 60 mm de precipitación en el mes más seco pero > (100 - [precipitación anual total (mm)/25]))	Privilegiado
Como - Clima de sabana tropical con veranos secos	< 60 mm de precipitación en el mes más seco (en verano) y < (100 - [precipitación anual total{mm}/25])	Privilegiado
Aw - Clima tropical húmedo y seco de sabana	< 60 mm de precipitación en el mes más seco (en invierno) y < (100 - [precipitación anual total{mm}/25])	Privilegiado
Cf - Clima templado cálido, húmedo todo el año.	Temperatura media cálida > 10°C, temperatura media fría > 0°C, húmedo todo el año	Privilegiado
Cs - Clima templado cálido con veranos secos.	Temperatura media cálida > 10°C, temperatura media fría > 0°C, veranos secos	Tolerado
Cw - Clima templado cálido con invierno seco	Clima templado cálido con inviernos secos (Temperatura media cálida > 10°C, Temperatura media fría > 0°C, inviernos secos)	No Tolerado

## 2.3 VÍAS DE ENTRADA Y PROPAGACIÓN

Como ya se ha comentado, *Paspalum notatum* es una planta ampliamente cultivada en todo el mundo como forrajera y cespitosa ornamental. Se cultiva tanto por semilla como por trozos de estolones, propagándose vegetativamente con mucha facilidad y de forma abundante, llegando a ser dominante como pasto.

**Tabla 6.** Vías y causas de dispersión principales de *Paspalum notatum*.

Causa de vía de dispersión	Agente	Larga distancia	Local
Producción animal			Sí
Escape del confinamiento/jardín	Maquinaria agrícola		Sí
Restauración y mejora de hábitat		Si	Sí
Forraje		Si	Sí
Ventas por internet		Si	Si
Residuos vegetales			Sí
Fines ornamentales		Sí	Sí

### 3 DISTRIBUCIÓN POTENCIAL, DISPERSIÓN E IMPACTOS

#### 3.1 DISTRIBUCIÓN POTENCIAL EN ESPAÑA EN CASO DE ESCAPE O LIBERACIÓN

Para modelizar la distribución potencial hemos utilizado el software MaxEnt, destinado al análisis de archivos cartográficos, partiendo de un grupo de variables ambientales para dar, como resultado, la posible distribución de la información.

Cuando MaxEnt evalúa la distribución de la especie nos genera un mapa temático en el que podremos advertir los valores de probabilidad de éxito o presencia de la especie en nuestro modelo.

Para elaborar el mapa de distribución potencial de *Paspalum notatum* en España emplearemos las variables de altitud, precipitación, temperatura, usos del suelo, hábitat, distancia a zonas antrópicas, humedad relativa y cercanía a humedales.

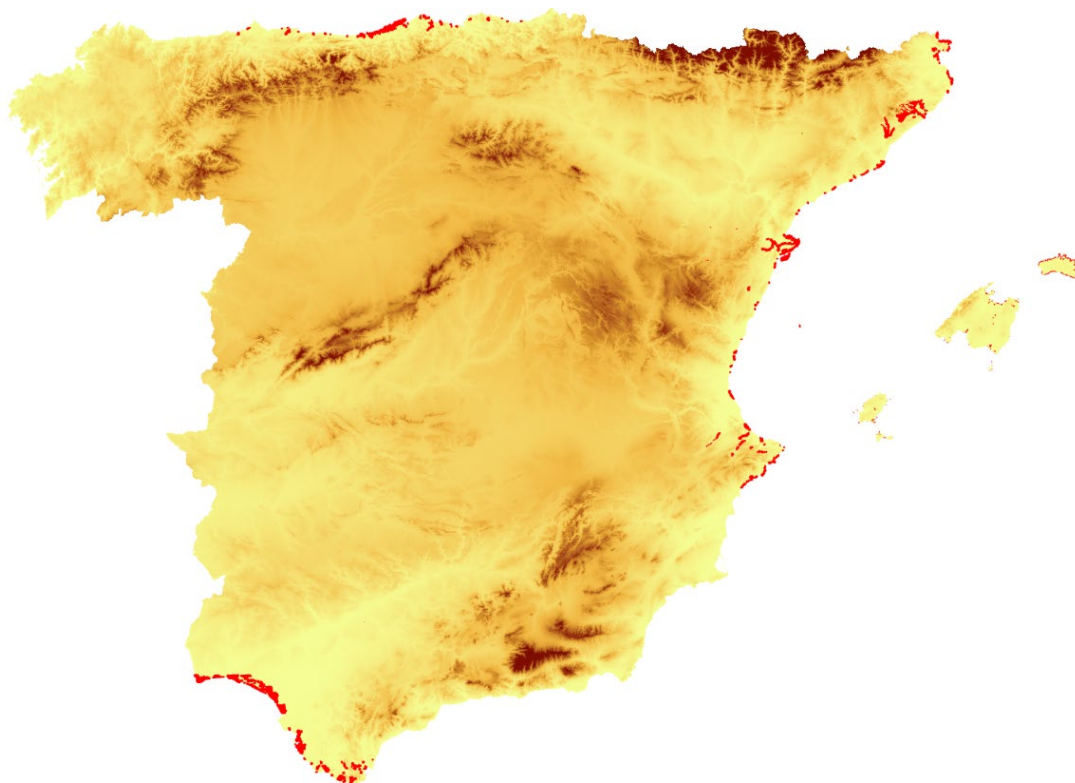


Figura 10. Mapa de distribución potencial de *Paspalum notatum* en España.  
Fuente. Ibera. Consultoría Medioambiental

Los resultados arrojan una superficie de ocupación potencial de la especie de entre el 0,7 % de la superficie total del país. Estando presente en 222 cuadrículas 10x10, lo que supone

un 4,08 % del total; este último dato no es representativo ya que las superficies posibles idóneas en cada cuadrícula 10x10 para la especie son muy limitadas y aisladas.

Dentro del modelo no se ha tenido en cuenta las zonas urbanas, ya que la existencia de la planta tiene un carácter ornamental en parques y jardines en los pueblos y ciudades.

## **3.2 CAUSAS DE DISPERSIÓN**

---

Las causas de dispersión conocidas son las producidas a nivel local por el ganado (Cook, BG. et al., 2005), la maquinaria agrícola, que puede transportar de manera accidental estoques y así propagar la especie, y la mala eliminación de los retos de poda y siega en jardines e instalaciones deportivas, campos de golf principalmente (Violín, 2000). Su uso como restaurador de hábitats (Cook, BG. et al., 2005), la venta de semillas por internet o el forraje son las vías de dispersión a larga distancia más comunes (Heuzé V, Tran G, 2016).

## **3.3 POSIBLES IMPACTOS ECOLÓGICOS**

---

### **3.3.1 Impacto en la biodiversidad**

*Paspalum notatum* es una gramínea agresiva que invade fácilmente sitios perturbados, pasturas abandonadas y activas, bordes de caminos, terrenos abiertos y bordes de bosques. Puede dominar rápidamente pasturas y áreas donde ha sido plantada intencionalmente y luego extenderse a hábitats perturbados adyacentes. Una vez establecida, crece formando una densa capa de estolones/rizomas y un denso sistema de raíces que puede tener hasta 2 m de profundidad e inhibe el establecimiento y crecimiento de otras especies de plantas. Tiene el potencial de continuar dominando pasturas décadas después del abandono.

En los Estados Unidos, el *Paspalum notatum* está inhibiendo la restauración natural de los bosques de pinos nativos en los estados del sur. Los bosques nativos de *Pinus palustris* y *Pinus elliotii* generalmente pueden restablecerse en pastizales abandonados después del cultivo o el pastoreo, pero la presencia en estos pastizales de *Paspalum notatum* y su extensa y densa capa de raíces y rizomas inhibe la regeneración forestal.

En Australia, *Paspalum notatum* se considera una maleza ambiental y es común en el este de Queensland, algunas partes del este de Nueva Gales del Sur y los distritos costeros del sur de Victoria y Australia Occidental (Gobierno de Queensland, 2018).

## **3.4 POSIBLES IMPACTOS ECONÓMICOS**

---

### **3.4.1 Impacto en economía agroalimentaria**

En México, *Paspalum notatum* está catalogado como maleza en plantaciones de maíz, caña de azúcar, arroz, avena y café (Vibrans, H. 2018).

Si se infecta con *Claviceps paspali*, puede ser tóxico para el ganado (Wallau M et al., 2019).

### **3.5 POSIBLES IMPACTOS SOBRE LA SALUD Y SANITARIOS**

---

No existen impactos sobre la salud y sanitarios conocidos.

## 4 MEDIDAS DE MANEJO DE LA ESPECIE

### 4.1 MEDIDAS DE CONTROL. EFECTIVIDAD Y VIABILIDAD DE LAS MEDIDAS

#### 4.1.1 Medidas de Control

El método más eficaz para controlar *Paspalum notatum* es una combinación de eliminación mecánica y aplicaciones de herbicidas. La cubierta sobre el suelo de las plantas de *P. notatum* debe cortarse utilizando una grada de discos, una podadora o una cortadora de césped, pero todos los trozos de rizomas y raíces deben eliminarse para evitar que vuelvan a brotar. Los herbicidas deben aplicarse a los rebrotes y a las plantas jóvenes, pero pueden ser necesarios tratamientos repetidos para lograr el control. Se han utilizado herbicidas como metsulfuron metil, glifosato, imazaquin, imazameth e imazetapir. Las plántulas pequeñas y las plantas jóvenes son sensibles a los herbicidas fenoxi (Violín, 2000); (Cook et al., 2005); (Newman et al., 2014).

#### 4.1.2 Ventajas y contras de los métodos de control

Una buena elección a la hora de determinar un método de control i/o erradicación viene marcada por la superficie ocupada por la especie controlar i/o erradicar, la localización (ecosistema), costos y efectos medioambientales.

**Tabla 7.** Comparativa de los medios de erradicación i/o control

<b>Medios químicos: fitocidas</b>	<b>Medios mecánicos: arranque</b>
Alta toxicidad	No tóxico
Mayor eficacia	Menor eficacia
Actúa en la totalidad de la planta. Mortalidad	Menor eficacia. Rizomas y estolones
No se fomentan procesos erosivos	Se crean procesos erosivos.
Costes más reducidos	Costes elevados
Menor esfuerzo	Mayor esfuerzo
Retirada de restos	Retirada de restos
Permanencia de restos en el ecosistema	No deja restos en el ecosistema

## 5 CONCLUSIÓN

Después de estudiar y recopilar los numerosos artículos existentes en la bibliografía referidos a *Paspalum notatum* y comparar el comportamiento de la planta en las diferentes zonas del globo y las consecuencias de las introducciones y expansión de las mismas en zonas no nativas, podemos concluir que *Paspalum notatum* tiene un riesgo invasivo para España de **BAJO (Puntuación 12)**. Esta conclusión viene motivada por las siguientes cuestiones:

- *Paspalum notatum* fue localizada por primera vez en España en 2003, concretamente en Cataluña y hasta 2024 ha sido citada en 52 localidades, repartidas por la periferia de la Península, de manera muy aislada y el 62% de ellas en parques urbanos o instalaciones deportivas, otro 19,23% en caminos y vías de comunicación en zonas periurbanas y el otro 19,23% en zonas no urbanas; de todas ellas no hay ninguna población establecida, y mucho menos invasora; esto nos hace concluir la poca capacidad invasora de la especie en España después de más de 20 años de la primera cita.
- La no tolerancia de la especie a heladas, hace que su posibilidad de prosperar en las zonas interiores del país sea mínima o casi nula en zonas no urbanas; de hecho no está localizada ni citada en zonas alejadas de las costas, después de casi 20 años de su llegada. Esto puede llegar a confusión si observamos el mapa de similitud climática (fig.9), las provincias del norte del país sale como riesgo moderado e incluso alto, esto viene dado porque el análisis de CLIMATCH solo trabaja con los parámetros de precipitaciones y temperaturas (tabla.3) y se basa en comparativas con las estaciones meteorológicas de las zonas nativas de la especie, si tenemos en cuenta que el Sur de Argentina, zonas altas de Bolivia y Perú son frecuentes las heladas, aquí vemos el porqué de ese resultado; por lo que hay que atender al mapa de pontenciabilidad (fig.10) donde existen otras variables y requerimientos de la especie asociados a su distribución conocida en la Península.
- Importante reseñar la climatología peninsular en zonas costeras y templadas favorece el desarrollo de *Paspalum notatum*; pero anda limitada por sus requerimientos pluviométricos, superiores a 750mm, solo manteniéndose en zonas de riego artificial (parques e instalaciones deportivas).
- No existe inconveniente ni peligro invasor por su uso a nivel recreativo y paisajístico, siempre y cuando se tomen las medidas de control adecuadas y se respeten los protocolos de eliminación de residuos.
- El control químico y mecánico en usos recreativos y urbanos está ampliamente reconocido y es efectivo, en el caso de detección de expansión de la especie de manera salvaje.
- La vigilancia y el buen manejo de la especie en sus usos ya citados, no representan un peligro incipiente para factores medioambientales, sanitarios y económicos.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- Acevedo-Rodríguez, P., Strong, MT, 2012. Catálogo de plantas con semillas de las Indias Occidentales. Washington, DC, EE. UU.: Smithsonian Institution. 1192 pp.
- Anón., 2004. *Grylotalpa grylotalpa* Latreille: Grillo topo. HYPP (*Hypermédia* en Protection des Plantes) Zoología, París, Francia.
- Bartoli, A.; Sánchez Gullón, E.; Weickert, P. & Tortosa, R.D. 2007. Contribuciones a la Flora Vasculare de Andalucía (España) (124-137). 133. Plantas americanas nuevas para la flora adventicia del Sur de España. Acta Bot. Malacitana, 32: 276-282.
- Beard, JB (1973) Ciencia y cultura del césped. Prentice Hall, Hoboken.
- Beaty, ER, Powell, JD, 1978. Crecimiento y manejo de Pensacola bahiagrass. Revista de conservación del suelo y el agua, 33(4) 191-193.
- Bomford M, F Kraus, SC Barry, E Lawrence. 2009. Predicting establishment success for alien reptiles and amphibians: a role for climate matching. Biological Invasions 11: 713-724.
- Broome, R., Sabir, K., Carrington, S., 2007. Plantas del Caribe Oriental. Base de datos en línea. En: *Plantas del Caribe Oriental. Base de datos en línea*. Barbados: Universidad de las Indias Occidentales.
- CABI, Sin fecha a. Compendio de CABI: Estado determinado por el editor de CABI. Wallingford, Reino Unido: CABI.
- Clayton, W. D., & Renvoize, S. A. (1986). *Genera graminum*. Grasses of the world. 389 pp.
- Clayton, WD, Govaerts, R, Harman, KT, Williamson, H, Vorontsova, M, 2018. Lista mundial de *Poaceae*. Richmond, Reino Unido: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Cidade, FW, Dall'Agnol, M., Bered, F., Souza-Chies, TT de, 2008. Diversidad genética del complejo *Paspalum notatum* Flüge (Paniceae: *Panicoideae*). Recursos genéticos y evolución de cultivos, 55(2) 235-246.
- Comité Editorial de Flora of North America, 2018. Flora of North America North of Mexico. En: Flora of North America North of Mexico. St. Louis, Missouri y Cambridge, Massachusetts, EE. UU.: Jardín Botánico de Missouri y Herbarios de la Universidad de Harvard.



- Comité Editorial de Flora of China, 2018. Flora of China. En: Flora of China. St. Louis, Missouri y Cambridge, Massachusetts, EE. UU.: Jardín Botánico de Missouri y Herbarios de la Universidad de Harvard.
- Cook, BG, Pengelly, BC, Brown, SD, Donnelly, JL, Eagles, DA, Franco, MA, Hanson, J., Mullen, BF, Partridge, IJ, Peters, M., Schultze-Kraft, R., 2005. Forrajes tropicales: una herramienta de selección interactiva. En: Forrajes tropicales: una herramienta de selección interactiva. Brisbane, Australia.
- Fagúndez Jaime, 2013. Los brezales frente al cambio global: factores impulsores de la pérdida de biodiversidad desde escenarios pasados a futuros, *Annals of Botany*, Volumen 111, Número 2, febrero de 2013, páginas 151–172.
- Flora de Nicaragua, 2018. Flora de Nicaragua. (Flora de Nicaragua.) En: *Flora de Nicaragua*. St. Louis, Missouri, Estados Unidos: Jardín Botánico de Missouri.
- Giussani, LM, Zuloaga, FO, Quarín, CL, Cota-Sánchez, JH, Ubayasena, K., Morrone, O., 2009. Relaciones filogenéticas en el género *Paspalum* (*Poaceae: Panicoideae: Paniceae*): una evaluación de las Cuadrifaria y Grupos informales de Virgata. *Botánica sistemática*, 34(1) 32-43.
- Gobierno de Queensland, 2018. Malezas de Australia, edición de bioseguridad de Queensland. En: Malezas de Australia, edición de bioseguridad de Queensland. Australia: Gobierno de Queensland.
- GUZMÁN LÓPEZ, Oswaldo; NUÑEZ-CAMARGO, María del Carmen; SALINAS-CASTRO, Alejandro. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE MOCIS LATIPES GUENÉE (LEPIDOPTERA: EREBIDAE) EN PASTOS FORRAJEROS DE VERACRUZ, MÉXICO. *Agroecosistemas tropicales y subtropicales*, v. 25, n. 3 de agosto 2022. ISSN 1870-0462.
- Hammel, BE, Grayum, MH, Herrera, C., Zamora, N., 2003. *Manual de Plantas de Costa Rica, Volumen III: Monocotiledóneas (Orchidaceae-Zingiberaceae)*, [ed. por Hammel, BE, Grayum, MH, Herrera, C., Zamora, N.]. St. Louis, Estados Unidos: Prensa del Jardín Botánico de Missouri. xvi + 884 págs.
- Heuzé V, Tran G, 2016. Pasto de Bahía (*Paspalum notatum*).
- Howell C, 2008. Lista consolidada de malezas ambientales en Nueva Zelanda. Serie de investigación y desarrollo del DOC, n. ° 292: 42 pp.
- Hyde, MA, Wursten, BT, Ballings, P., Coates Palgrave, M., 2018. Flora de Zimbabue. En: Flora de Zimbabue.
- ISSG, 2015. Base de Datos Mundial de Especies Invasoras (GISD). En: Grupo de Especialistas en Especies Invasoras de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.

- Liogier, HA, Martorell, LF, 2000. Flora de Puerto Rico e islas adyacentes: una sinopsis sistemática. , Edn 2 (revisada) San Juan, Puerto Rico: La Editorial, Universidad de Puerto Rico. 382 págs.
- Newman Y, Vendramini J, Blount A, 2014. Bahiagrass (*Paspalum notatum*): Overview and Management. Florida, EE. UU.: Universidad de Florida.
- Más, EG, García-Molinari, O, 2006. Guía ilustrada de yerbas comunes en Puerto Rico. Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico y USDA-NRCS.
- Quarin, CL, Espinoza, F., Martinez, EJ, Pessino, SC, Bovo, OA, 2001. Un aumento del nivel de ploidía induce la expresión de apomixis en *Paspalum notatum*. Sexual Plant Reproduction, 13(5) 243-249.
- Plantas tropicales útiles, 2018. Base de datos de plantas tropicales útiles. En: Base de datos de plantas tropicales útiles. Helecho K.
- PIER, 2013. Ecosistemas de las islas del Pacífico en riesgo. Honolulu, Hawái, EE. UU.: HEAR, Universidad de Hawái.
- PIER, 2018. Ecosistemas de las islas del Pacífico en riesgo. Estados Unidos: Instituto de Silvicultura de las Islas del Pacífico.
- Pino, R.; Silva-Pando, F.J. & al. 2011. Aportaciones a la flora de Galicia, X. Bot. Complut., 35: 65-87.
- PROSEA, 2018. Recursos vegetales del sudeste asiático. Bogor, Indonesia: Fundación PROSEA.
- Pyke, S. (2008). Contribución al conocimiento de la flora alóctona catalana. Collect. Bot., 27: 95-104.
- Rua, GH, Speranza, PR, Vaio, M., Arakaki, M., 2010. Un análisis filogenético del género *Paspalum* (Poaceae) basado en cpDNA y morfología. Plant Systematics and Evolution, 288(3/4) 227-243.
- Sánchez-Gullón, E.; Valdés, B.; Macías, F.J. & Weickert, P. 2006. Notas taxonómicas y corológicas para la Flora de la Península Ibérica y El Magreb. Notas 108-125. 115. Notas para la Flora de la provincia de Huelva (SO de España). Lagasalia 26: 187-196.
- Sánchez, P.; Guerra, J.; Carrión, M.A.; Coy, E.; Fernández, S.; Hernández, A.; Jiménez, J.F.; López, J.A. & Vera, J.B. 2011. Nueva Flora de Murcia. Plantas Vasculares. Murcia.

- Serra Laliga, L. (2007). Estudio crítico de la flora vascular de la provincia de Alicante: aspectos nomenclaturales, biogeográficos y de conservación. Ruizia, Monografías del Real Jardín Botánico, CSIC, 19.
- Silva, JL y Neves, PMOJ, 1984. Ocurrencia y control de *Mocis latipes* (Guem., 1952) entropical pagasturas en el norte de Paraná. Semina: Ciencias Agrarias, 5, páginas. 1-102.
- USDA-NRCS, 2012. Base de datos PLANTAS. Baton Rouge, EE.UU. : Centro Nacional de Datos sobre Plantas.
- USDA-NRCS, 2018. Base de datos PLANTAS. En: Base de datos PLANTAS. Greensboro, Carolina del Norte, EE.UU. UU.: Equipo Nacional de Datos Vegetales.
- Verloove, F. 2003. *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. and *Verbena litoralis* Kunth, new Spanish xenophytes and records of other interesting alien vascular plants in Catalonia (Spain). Lazaroa, 24: 7-11.
- Violi H, 2000. Resumen de gestión de elementos para *Paspalum notatum* Flüggé: Bahia grass, Bahiagrass. Arlington, Virginia, EE.UU. UU.: The Nature Conservancy.
- Wallau M, Vendramini J, Dubeux J, Blount A, 2019. Pasto bahía (*Paspalum notatum* Flueggé): descripción general y manejo de pasturas. Florida, EE.UU. UU.: Universidad de Florida.
- Weber E, 2003. Especies de plantas invasoras del mundo. Una guía de referencia sobre malezas ambientales. Wallingford, Reino Unido: CABI Publishing.
- Zuloaga, FO, Morrone, O., Davidse, G., Filgueiras, TS, Peterson, PM, Soreng, RJ, Judziewicz, EJ, 2003. Catálogo de pastos del Nuevo Mundo (*Poaceae*): III. Subfamilias *Panicoideae*, *Aristidoideae*, *Arundinoideae* y *Danthonioideae*, [ed. por Zuloaga, FO, Morrone, O., Davidse, G., Filgueiras, TS, Peterson, PM, Soreng, RJ, Judziewicz, E.]. Washington, EE.UU.: Departamento de Biología Sistemática - Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Institución Smithsonian. 662 págs.
- Zuloaga, FO, Morrone, O., 2005. Revisión de las especies de *Paspalum* para América del Sur austral (Argentina, Bolivia, Sur del Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay), [ed. por Zuloaga, FO, Morrone, O.]. St. Louis, Estados Unidos: Prensa del Jardín Botánico de Missouri. vii + 297 págs.