

MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓ · JANINE HERMANN · MAAIKE SMEETS

# VERDE QUE TE QUIERO, VERDE



🔍 Césped del campo de fútbol, morfología del césped, especies de césped

📖 Biología

👥 12–15 años

🔍 Los estudiantes deben saber utilizar un microscopio óptico.

## 1 | SUMARIO

Esta unidad didáctica trata sobre cómo identificar las propiedades del césped necesario para conseguir el mejor césped. ¿Qué cualidades debe tener?

Cada tipo de césped tiene sus cualidades. Algunas características son necesarias para el césped de un campo de fútbol, mientras que otras no son tan importantes. En este proyecto intentamos encontrar la especie de césped perfecto y comparar su morfología con las especies existentes.

## 2 | INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS

Cada especie de césped tiene sus propias cualidades. ¿Cuáles se necesitan para el césped de un campo de fútbol?

- Un firme sistema radicular impide que el césped salga volando.
- Las formas de mayor crecimiento horizontal son más resistentes (menor probabilidad de que resulten dañadas al pisotearla con las botas de fútbol).
- El césped con menor cantidad de estomas es más resistente a la sequía.

Para este proyecto se necesitará lo siguiente:

- Cajas de CD (para cultivar el césped, **FIG. 1**)
- Tierra para macetas
- Semillas (raigrás perenne [*Lolium perenne*], grama común [*Cynodon dactylon*], espiguilla [*Poa annua*], cualquier otra especie de césped que pudiera ser adecuada)
- Un microscopio (para ver los estomas)
- Esmalte de uñas
- Cinta de embalar
- Una lupa

## 3 | QUÉ HACEN LOS ALUMNOS

### 3|1 Introducción general sobre el césped de fútbol

El césped de un campo de fútbol sufre mucho. Es pisoteado por los jugadores, y sufre un gran desgaste. Sin embargo, es importante que el césped esté bonito todo el año, especialmente para los partidos internacionales y de primera división. En el mundo existen unas 8.000 especies distintas de césped aproximadamente. No todas son adecuadas para el césped de fútbol. Dos de las cualidades que requiere el césped de fútbol son raíces que se agarren firmemente al suelo y hojas que no queden dañadas al pisotearlas. En esta unidad diseñaremos el césped perfecto para un campo de fútbol y compararemos sus características con las de los céspedes que se utilizan en los campos profesionales.

### 3|2 Diseño del césped perfecto para el fútbol

Los alumnos dibujarán el césped perfecto (sistema radicular, hojas, tallos) para jugar al fútbol. Para ello:

Buscarán una imagen de algún tipo de césped en Internet para ver la forma de crecimiento del césped en general. Hay que tener en cuenta que el césped no debe resultar demasiado dañado cuando lo pisoteen, y que debe estar unido firmemente a la tierra, además de poseer otras cualidades deseables.

### 3|3 Cultivo de césped para fútbol

Se llena un estuche de CD hasta la mitad con compost, y se plantan las semillas a 1 cm de profundidad de la superficie. Se coloca el estuche de CD de pie en una bandeja llena con 2 cm de agua (de modo que la tierra se mantenga húmeda). Debe quedar como en la imagen de la **FIG. 1**. Se deja crecer durante un tiempo (**FIG. 2**) en un alféizar soleado, comprobando de vez en cuando que tenga suficiente agua. Se puede hacer con raigrás, grama común, espiguilla u otras especies que crezcan cerca del centro educativo o de las casas de los alumnos. Cada especie debe tener su propio estuche de CD y estar colocada en el mismo alféizar.



**FIG. 1** *Cynodon dactylon*

Se necesita un tiempo para que el césped germine y crezca hasta un tamaño adecuado para estudiarlo. En esta tabla puede verse el tiempo necesario (**FIG. 2**).

**FIG. 2** Tiempo de cultivo

Especies	Días hasta la germinación	Días de estudio
<i>Cynodon dactylon</i>	11	Más de 30
<i>Poa annua</i>	5	30
<i>Lolium perenne</i>	4	30

### 3|4 Estudio de los tallos y las hojas

¡Enhorabuena, el césped ha crecido! Ahora se hacen dos dibujos por cada especie de césped. El primero, de los tallos y las hojas para mostrar cómo se han distribuido en el estuche de CD (pue-

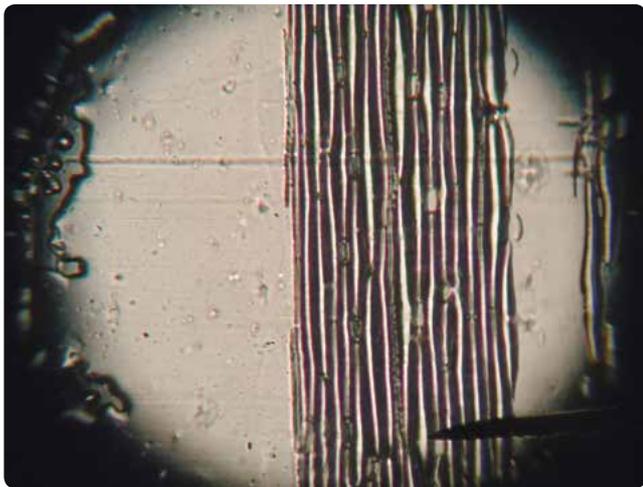


FIG. 3 Estoma de *Poa annua* con un aumento de 100x

de abrirse para verlo mejor]. El segundo dibujo será del tallo y las hojas de una brizna de césped.

Se deberán responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué longitud tiene el tallo?
- ¿A qué distancia aparece la primera hoja?

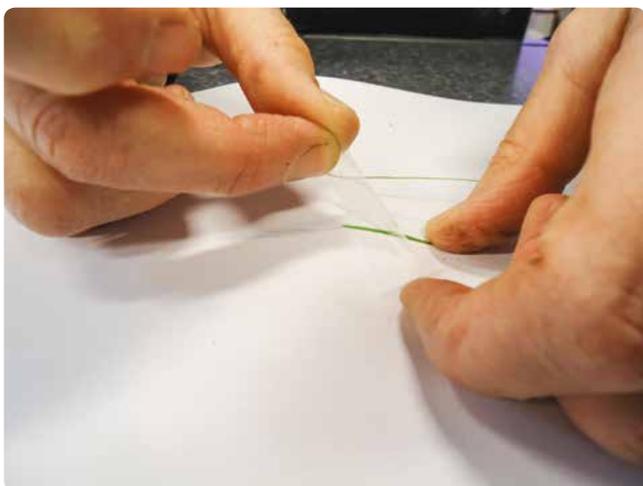
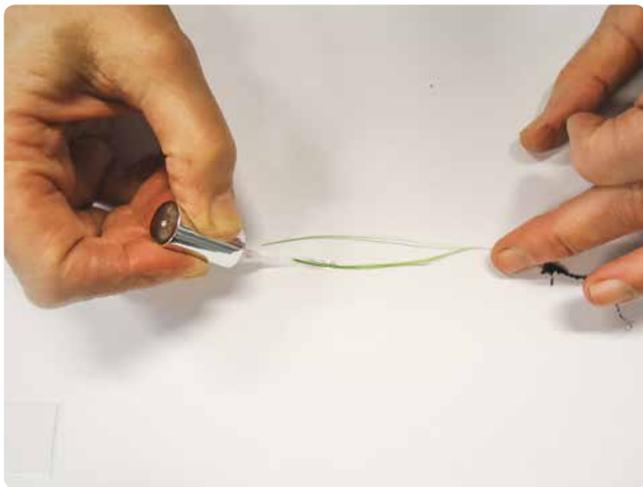


FIG. 4-7 Técnica para averiguar el número de estomas

- ¿Cuántas hojas se han formado?
- ¿Qué longitud tienen las hojas? ¿Qué anchura tienen en su punto más ancho?
- ¿Qué especie es la que más se aproxima al césped ideal para fútbol?

### 3 | 5 Estudio del estoma (FIG. 3)

El estoma de la parte inferior de las hojas permite el intercambio de gases. Cuando los estomas se abren, el dióxido de carbono entra y el oxígeno sale para facilitar la fotosíntesis. El agua también sale de la planta a través de los estomas abiertos. De esta forma se mantiene el flujo de agua a través del césped, flujo que es fundamental para que la planta absorba minerales. Pero en un día seco y caluroso, el césped se marchitará y morirá si los estomas se quedan abiertos. Cuando hay muchos estomas aumenta la cantidad de fotosíntesis, pero también el riesgo de que el césped se marchite.

Los alumnos contarán el número de estomas de todos los céspedes de acuerdo con las instrucciones siguientes (FIGS. 4-7):

- Pintar con esmalte de uñas transparente la parte inferior de la primera hoja. Dejar que se seque.
- Usar cinta adhesiva para quitar el esmalte de uñas y colocar

la cinta adhesiva (con la impresión del esmalte) sobre un portaobjetos (marcar el portaobjetos).

Colocar el portaobjetos bajo el microscopio con un aumento de 400×. Dibujar un estoma, junto con las células que lo rodean. A continuación, reducir el aumento a 100×, definir la superficie de la hoja en el campo visual y contar todos los estomas que quedan en el campo. Calcular el número de estomas por mm<sup>2</sup>. Repetir con todas las especies.

Se deberán responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuántos estomas había por campo visual para cada especie de césped?
- ¿Cuál está mejor adaptado a un clima seco?
- ¿Cuál está mejor adaptado a un clima húmedo?
- ¿Cuál crecería mejor en vuestro país? Explicad porqué.

### 3 | 6 Estudio del sistema radicular

Ahora que el césped ha crecido, también podemos estudiar las raíces. Primero hay que dibujar la forma en que se han organizado las raíces en el estuche de CD (puede abrirse para verlo mejor). El segundo dibujo será el de la raíz de una brizna de césped. Para ello se debe extraer una con cuidado y usar una lupa para aumentarla.

Se deberán responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué longitud tiene la raíz?
- ¿Cuántas divisiones tiene la raíz?
- ¿En qué parte de la raíz (superior, media, inferior) se encuentran las divisiones?
- ¿Hay alguna raíz capaz de mantener el suelo junto? (Se debe pensar en una forma de comprobarlo).
- ¿Qué especie es la que más se aproxima al césped ideal para fútbol?

### 4 | CONCLUSIÓN

Los alumnos habrán diseñado el césped perfecto para un campo de fútbol y sembrado distintas especies de césped para estudiar sus propiedades. A continuación se debe explicar cuál de las especies merece el título de "mejor césped para campo de fútbol" en vuestro país.

Hemos supuesto que el mejor césped es un monocultivo, pero quizás un cultivo mixto sería mejor. Se deben exponer dos razones por las que un cultivo mixto puede ser preferible a un monocultivo.

### 5 | OPCIONES DE COOPERACIÓN

Los alumnos de distintos países pueden hacer el trabajo en colaboración y comparar las mejores especies de césped para sus respectivos países. El césped más adecuado para los Países Bajos puede ser distinto del mejor para Hungría. Los alumnos pueden pensar qué factores contribuyen a un buen crecimiento (luz, humedad, temperatura, etc.). Al comparar los climas de los países participantes, los alumnos deben intentar explicar por qué eligieron un tipo de césped concreto.



# IMPRINT

## TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching  
available in Czech, English, French, German,  
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish  
[www.science-on-stage.eu/istage3](http://www.science-on-stage.eu/istage3)

## PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.  
Poststraße 4/5  
10178 Berlin · Germany

## REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH  
[www.transformcologne.de](http://www.transformcologne.de)

## CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

## DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

## ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH  
[www.tricom-agentur.de](http://www.tricom-agentur.de)

## PLEASE ORDER FROM

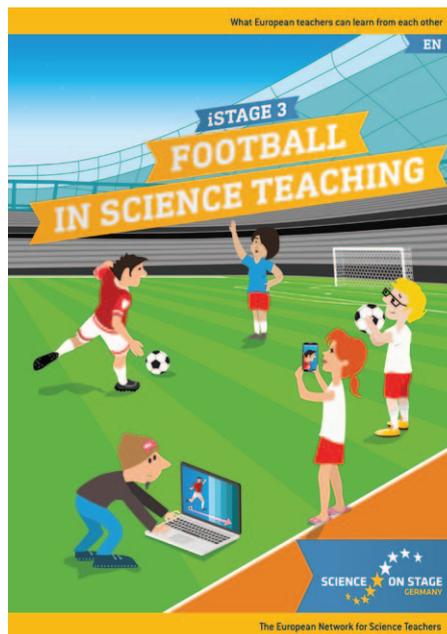
[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial  
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



## SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

**[WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU](http://WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU)**

 [www.facebook.com/scienceonstageeurope](http://www.facebook.com/scienceonstageeurope)

 [www.twitter.com/ScienceOnStage](http://www.twitter.com/ScienceOnStage)

Subscribe for our newsletter:

 [www.science-on-stage.eu/newsletter](http://www.science-on-stage.eu/newsletter)



MAIN SUPPORTER OF  
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think  
ING.  
Die Initiative für  
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

