

"EVOLUCIÓN DE LA ALOPOLIPLOIDÍA Y DE LAS TRANSICIONES ANUALIDAD/PERENNIDAD EN EL GÉNERO MODELO *BRACHYPODIUM* (POACEAE): ANÁLISIS GENÓMICOS, CITOGENÉTICOS Y FENOTÍPICOS"



PhD student M^a Ángeles Decena Rodríguez

Supervisors: Pilar Catalán, Bruno Contreras & Pilar Hernández

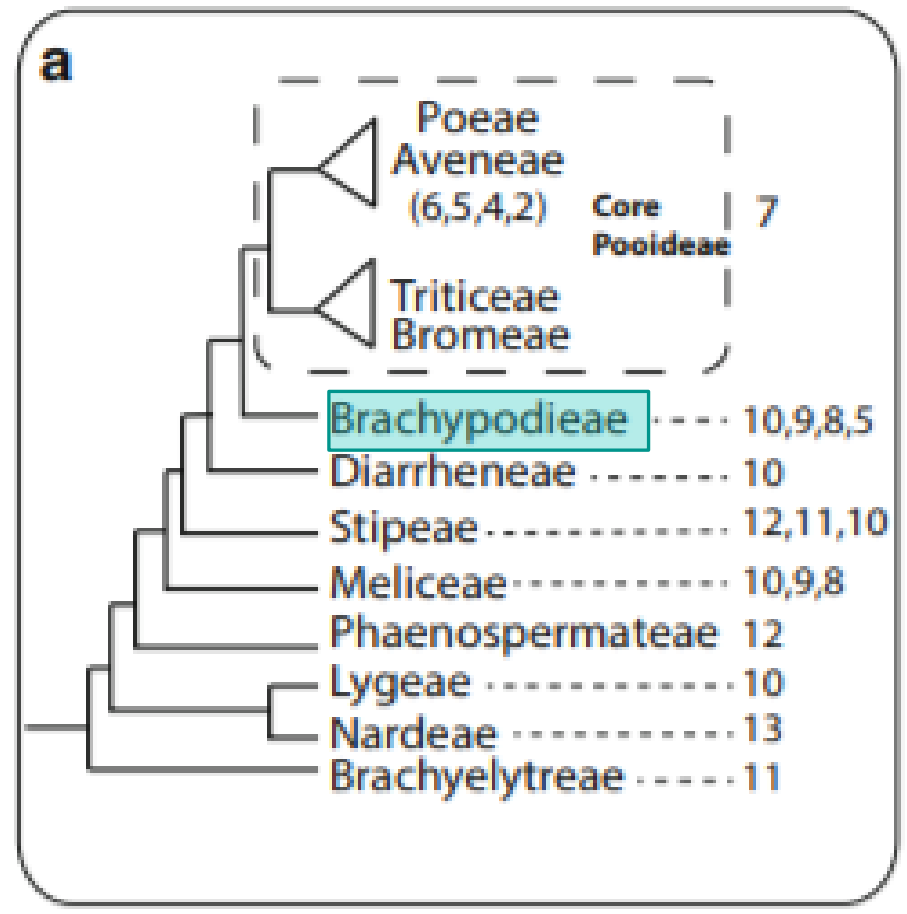
Contrato predoctoral para la formación de doctores (FPI), 2018/2019

Escuela Politécnica Superior de Huesca, Grupo de investigación Bioflora

¿Por qué Brachypodium?



- ~20 especies de distribución mundial: 3 anuales, 17 perennes
- Usos: plantas modelo, revegetación de suelos erosionados, acolchado suelos de cultivos leñosos.
- Especies modelos para alopoloploidía y perennidad
- Características genómicas
 - El genoma más pequeño de las monocotiledóneas (Bd21)
 - Caracterizado por contener mayoritariamente DNA de copia simple o poco repetitivo
 - Ciclo de vida muy corto (6 semanas de semilla a semilla)
 - Autofecundación y fecundación cruzada
 - Posición evolutiva cercana a especies de interés agronómico.



Objetivos a desarrollar



1.

Desentrañar las transiciones de anualidad/perennidad en especies perennes (*B. arbuscula*, *B. sylvaticum*) y anuales (*B. distachyon*, *B. stacei*)

2.

Construcción del pangenoma de *B. sylvaticum*.



3.

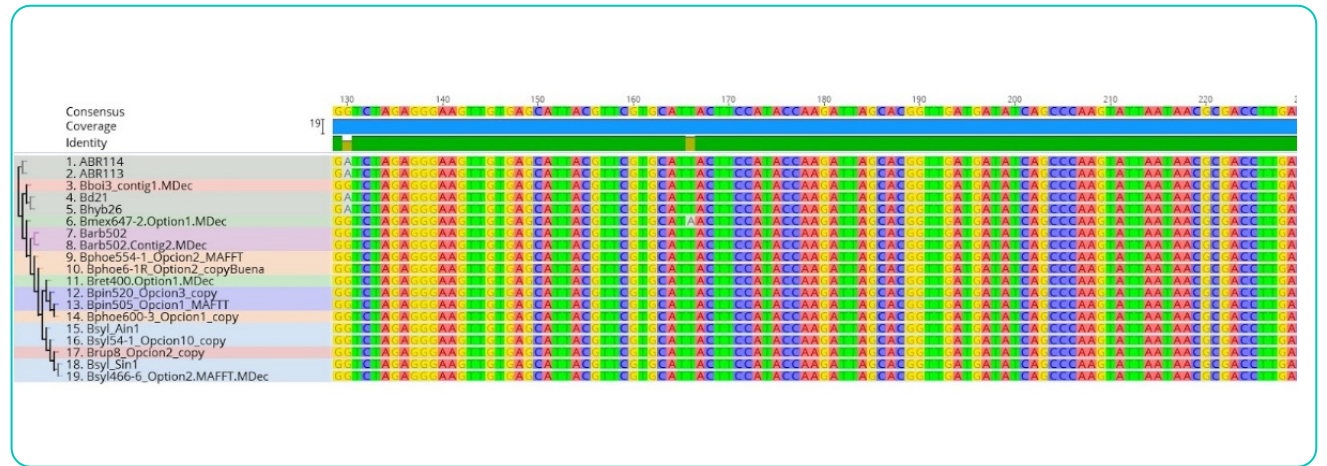
Filogeografía de *B. sylvaticum* en el Paleártico

4.

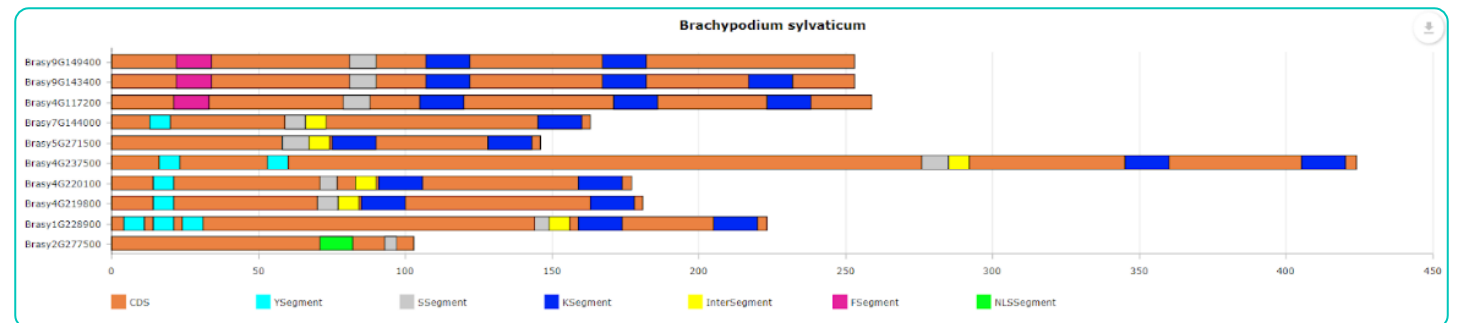
Esclarecer el origen y la evolución de la aloploidía en el complejo perenne.



Metodologías



- Secuenciación genómica a baja cobertura (genome skimming)
- Análisis evolutivos y genómicos
- Análisis morfoanatómico y citogenético de las especies para identificar caracteres discriminantes que separen a los citotipos y ecotipos.
- Filtrado de genes ortólogos copia simple y de copias génicas/alélicas de los posibles genomas.

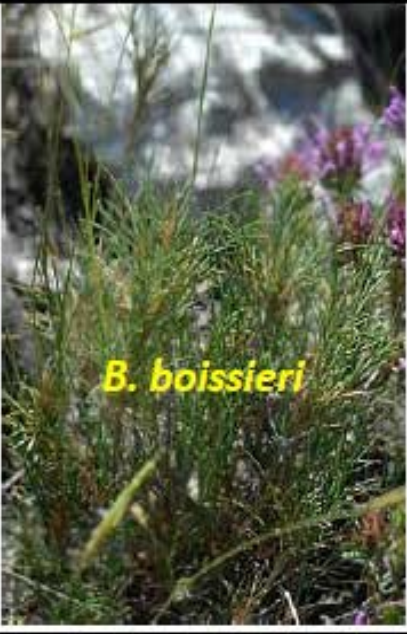
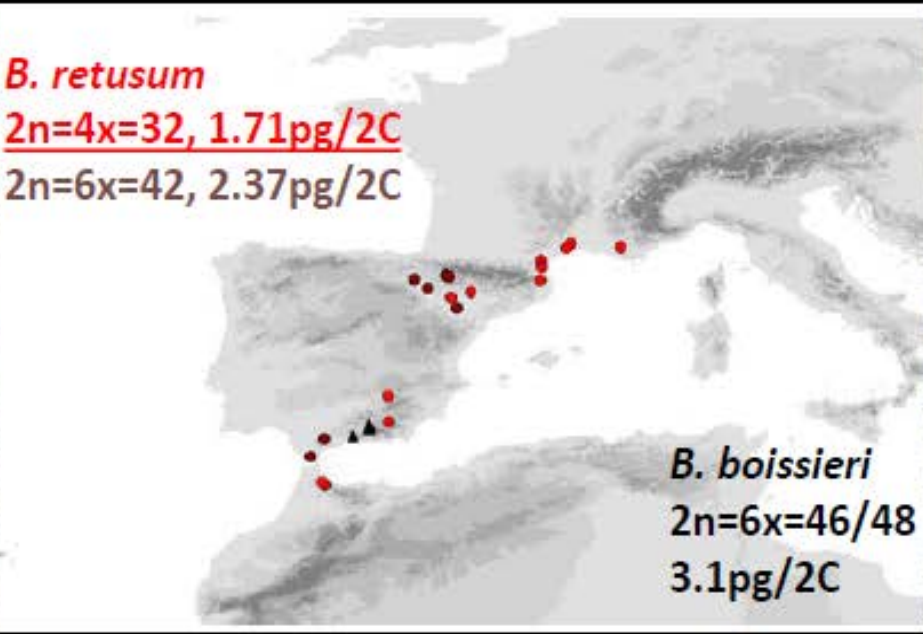


Genes copia simple

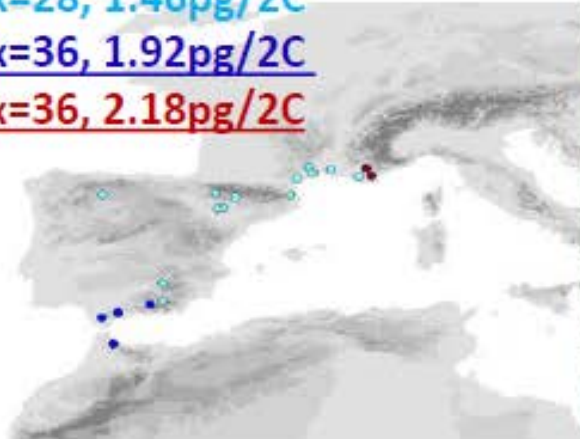
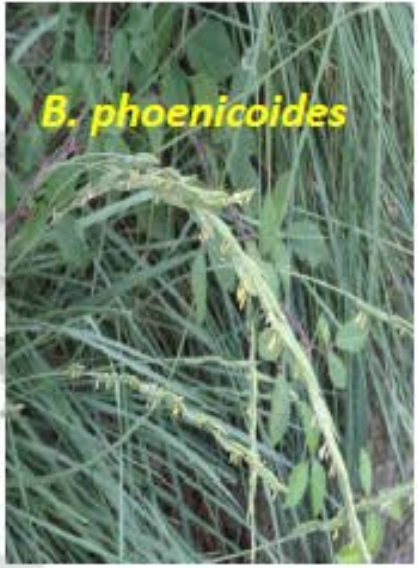


- Objetivo: identificar los subgenomas presentes en los poliploides a partir de un pool de 1700 genes copia simple
- Metodología:
 - Desarrollo de una herramienta informática personalizada
 - Mapeo y alineamiento de los reads de los distintos diploides y poliploides contra los genomas de las especies diploides de referencia (*B.distachyon*, *B.stacei*, *B.sylvaticum*, *B.arbuscula*, *B.pinnatum*)
 - Análisis filogenómico multigénico

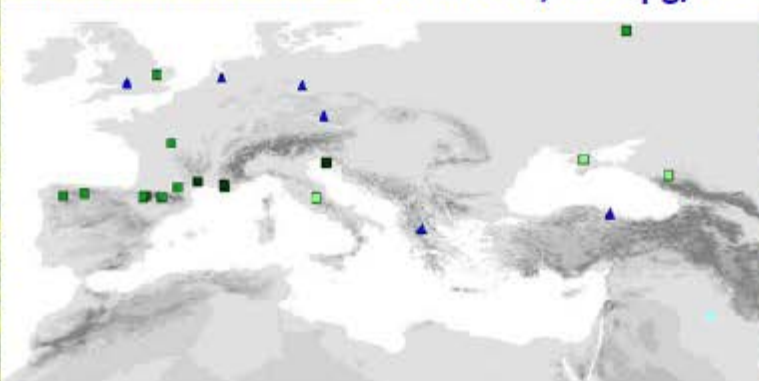
Estudio de especies perennes poliploides de *Brachypodium*



B. phoenicoides
 $2n=4x=28, 1.46pg/2C$
 $2n=6x=36, 1.92pg/2C$
 $2n=6x=36, 2.18pg/2C$



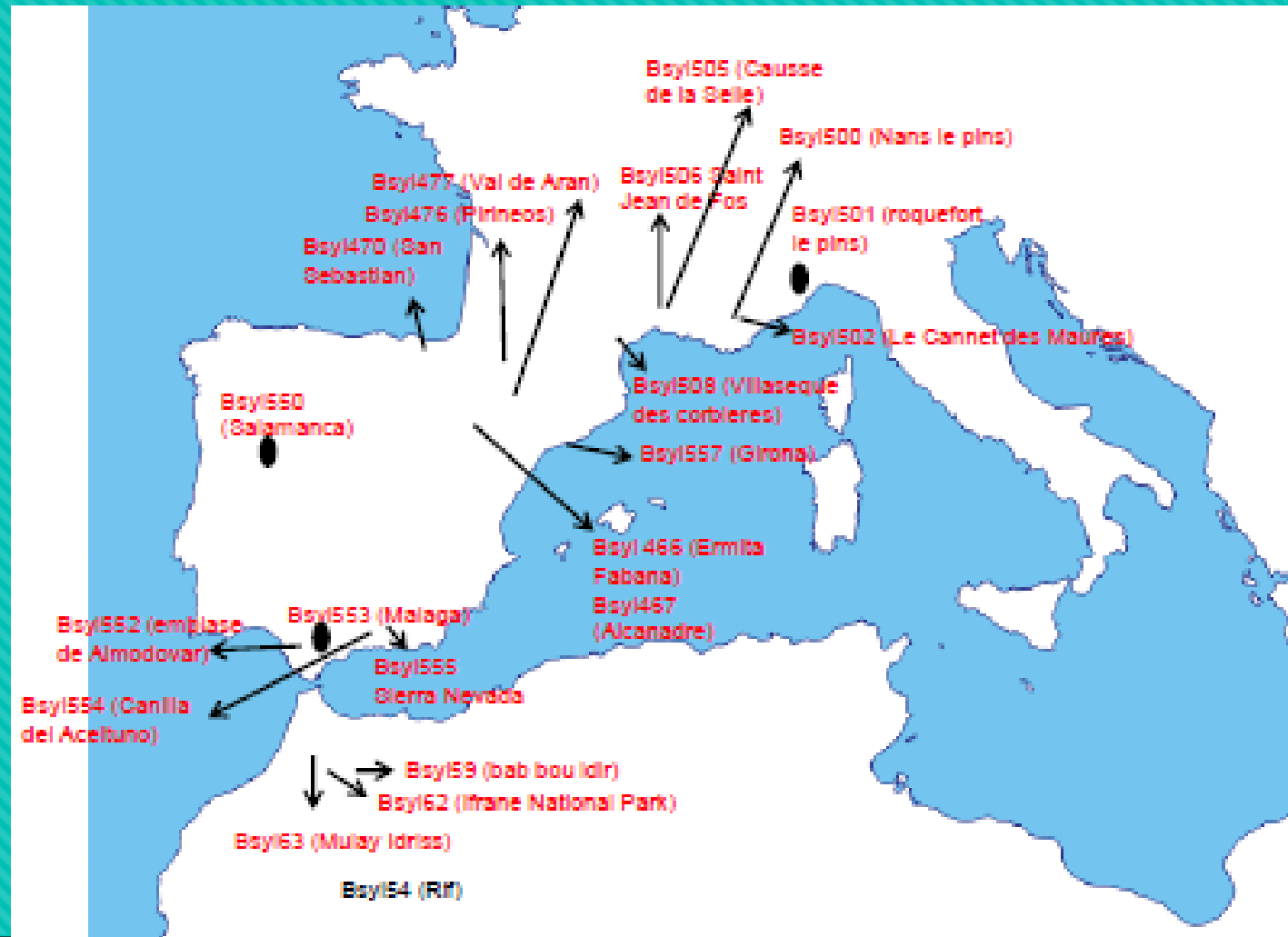
B. rupestre
 $2n=2x=18, 0.9 pg/2C$
 $2n=4x=28, 1.51 pg/2C$
 $2n=6x=38, 2.26 pg/2C$



B. pinnatum
 $2n=2x=16, 0.96 pg/2C$
 $2n=2x=18, 0.86 pg/2C$
 $2n=4x=28, 1.48 pg/2C$



Poblaciones muestreadas de *B.sylvaticum*

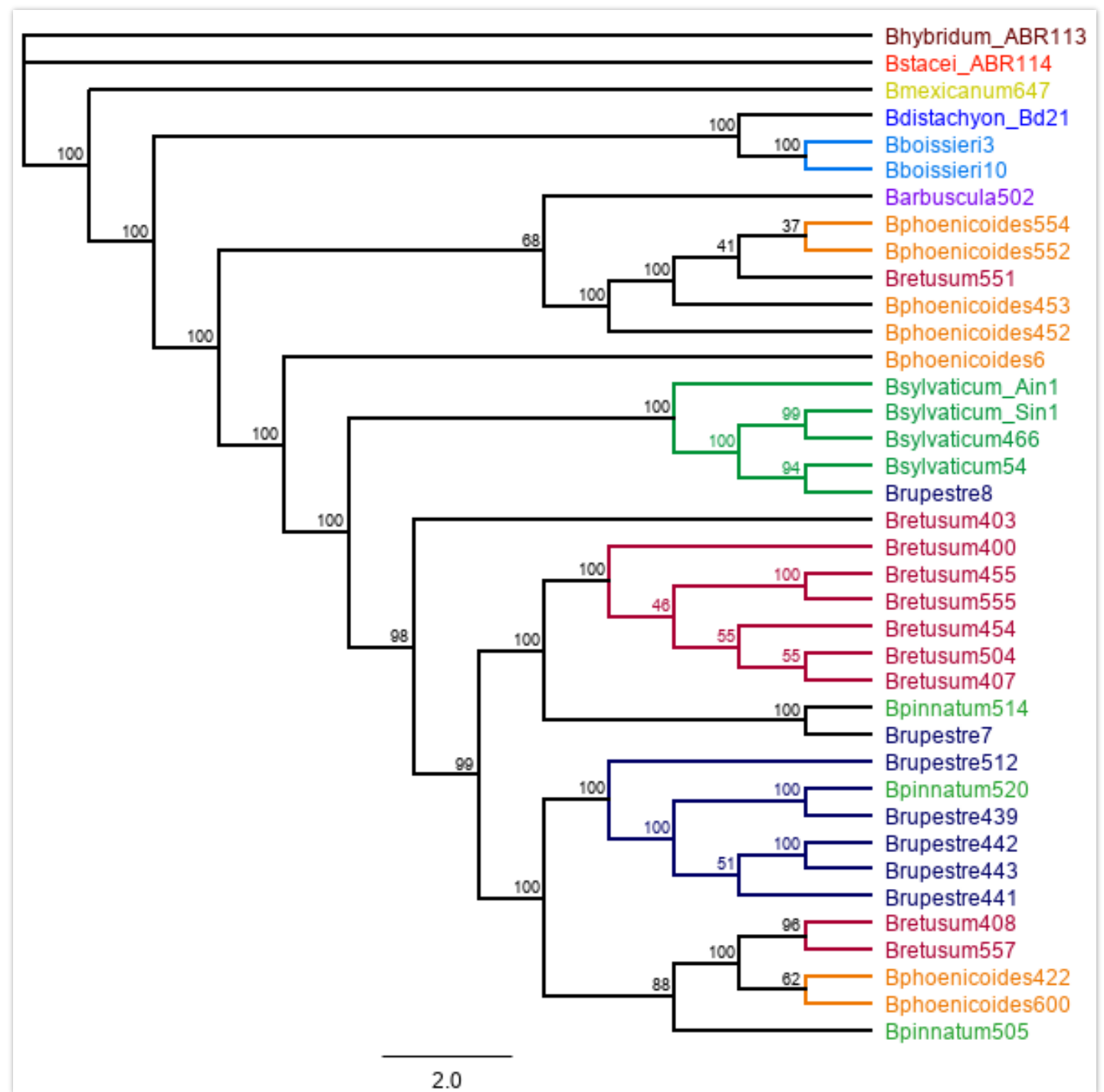


Estudio filogeográfico de *B. sylvaticum*, especie perenne y diploide.

Resultados

Cladograma contruido a partir de la reconstrucción del Plastoma de 39 muestras de *Brachypodium* perennes.

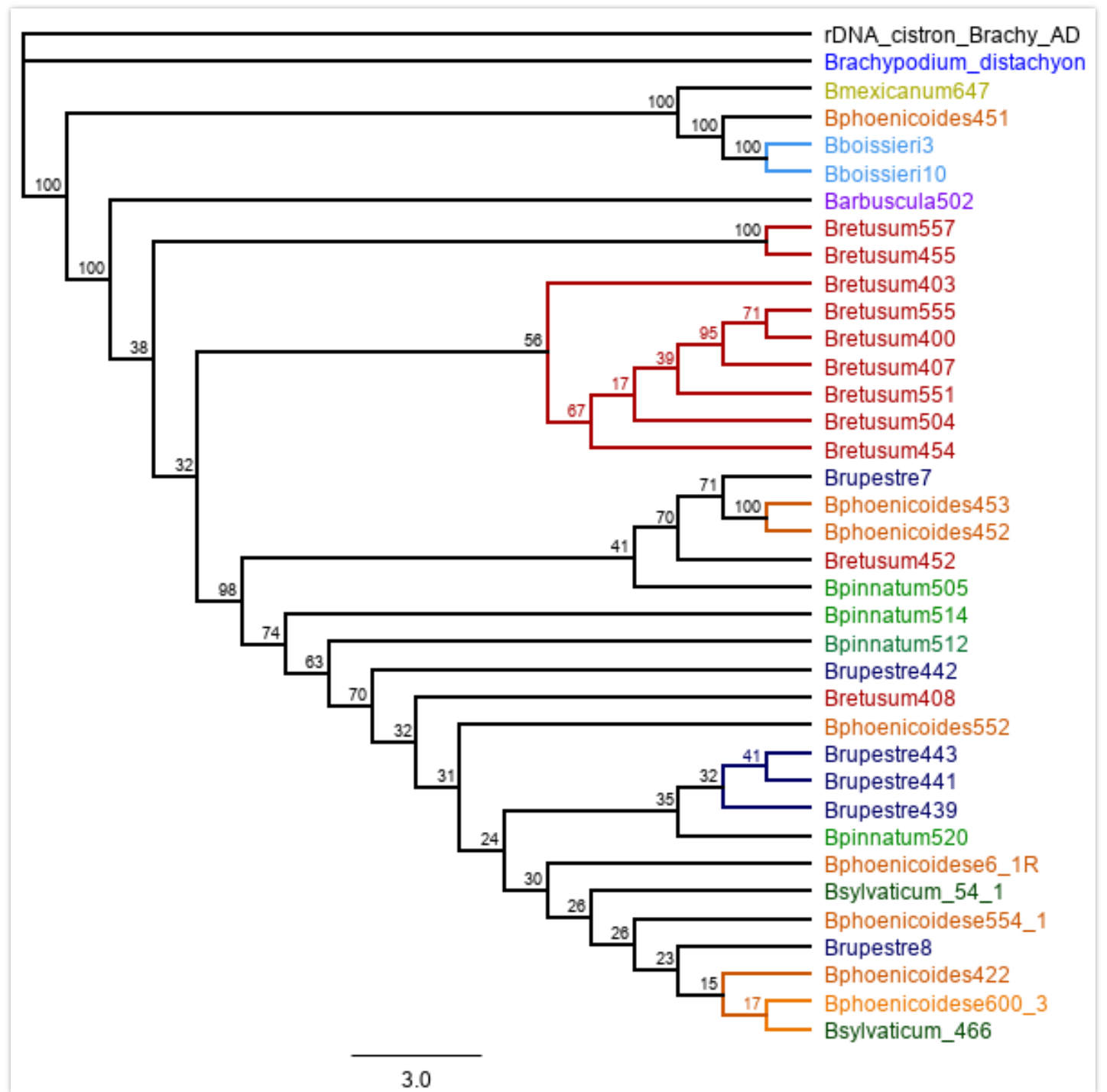
ML IQTREE DEL PLASTOMA.
PERENNIAL SPECIES



Resultados

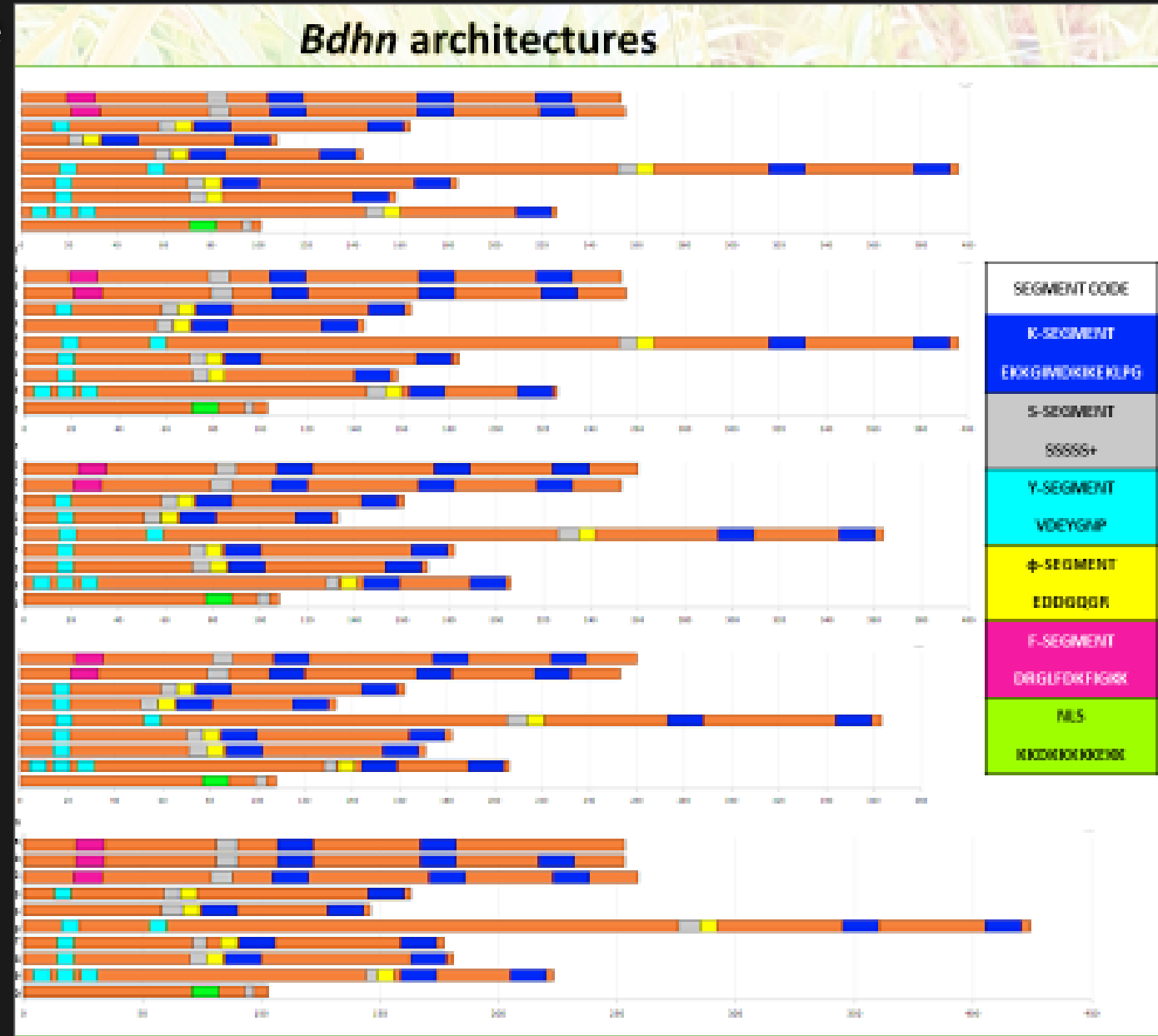
Cladograma contruido a partir de la reconstrucción del cistron nuclear ribosomal de 35 muestras de *Brachypodium perennes*.

ML IQTREE DEL CISTRON. PERENNIAL SPECIES



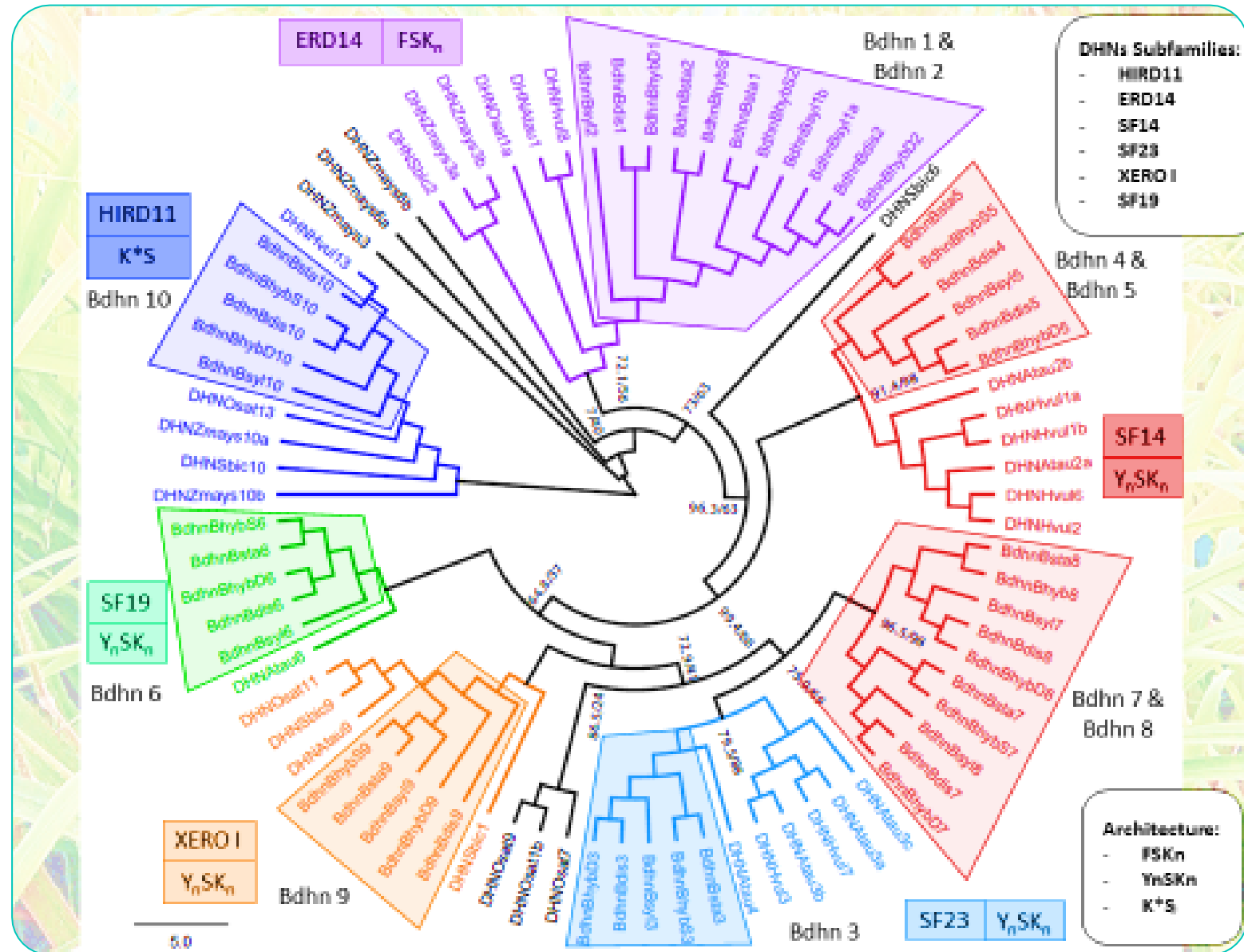
“The *Brachypodium* pangenome reveals differently evolved drought responsive dehydrin genes within its species”

- Proteínas pertenecientes a las LEA II
- Presente en todo el reino Planta
- Relacionadas con la respuesta a la deshidratación y diferentes tipos de estrés, tanto abióticos como bióticos
- Caracterizadas por la falta de estructura terciaria y la presencia de un segmento tipo α -hélice (segmento K)
- *Brachypodium* presenta 10 genes DHN (salvo duplicaciones)



Filogenia de genes Dehidrina

- Las BDHN se clasifican en 6 familias con 3 arquitecturas características.
- B. distachyon* y *B. sylvaticum* presentan duplicaciones.
- La topología de cada familia muestra dos variantes, una recobra las relaciones esperadas en estudios previos y la segunda recobra otras relaciones



Actividades académicas

- DOCENCIA: IMPARTICIÓN DE CLASES PRÁCTICAS EPS
 - BIOLOGÍA (1º ICCAA)
 - BIOLOGÍA (1º IAA)
- ESTANCIAS
 - IAS-CSIC: NOVIEMBRE 2018 (CÓRDOBA), 2 SEMANAS
 - ETSII : JULIO 2019 (MÁLAGA), 1 MES
 - MIT: JULIO- SEPTIEMBRE 2020 (BOSTON), 3 MESES
- SEMINARIOS
 - REUNIONES DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOFLORA
- PRESENTACIÓN DE 2 PÓSTERS EN 4ª CONGRESO INTERNACIONAL *BRACHYPODIUM*: 25-28 DE JUNIO. HUESCA (2019).
- COMUNICACIÓN ORAL EN VII CONGRESO NACIONAL SESBE 2020. 5-7 DE FEBRERO. SEVILLA (2020)
- ASISTENCIA AL I SIMPOSIO ANUAL DE BOTÁNICA ESPAÑOLA. SEBOT. 7-8 DE FEBRERO. SEVILLA (2020)



Zaragoza, 13 de Marzo de 2020

**Muchas gracias por su
atención**