

## William Graves & James Schrader



At the interface of phylogenetics and population genetics, the phylogeography of *Dirca occidentalis* (Thymelaceae)

### *Dirca occidentalis*



Arbusto decíduo que se localiza solo en la bahía de San Francisco

Único miembro de la familia presente en California

Sus diferentes poblaciones se encuentran en un área total de 8000 Km<sup>2</sup>

Las poblaciones generalmente se encuentran en nichos pequeños, pero en comunidades vegetales distintas

Poblaciones están decayendo

Reproducción asexual vía rizomas

### Mapa de distribución

Ocurre en 4 áreas separadas por al menos 29 Km.

Que es una población?

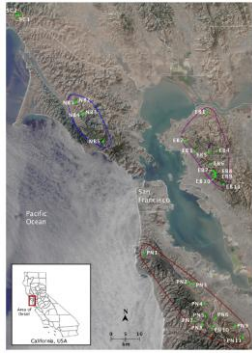
"A group of conspecific individuals that is demographically, genetically, or spatially disjunct from other groups of individuals"

No hay diferencias morfológicas

No hay variación en las secuencias de ITS

Hipótesis:

Estas 4 regiones están aisladas genéticamente entre sí



### Utilizaron ISSRs

muestrearon de 1 a 12 plantas por subpoblación

Se evitaron plantas muy cercanas espacialmente

Se utilizó *Dirca palustris* como grupo externo

Que es un grupo externo?

Lo usamos para polarizar nuestros datos asumiendo que esta(s) especie(s) tienen las características ancestrales del grupo.



*Dirca palustris*

Todos los fragmentos se corren por triplicado

(CA)<sub>n</sub>RG  
(AC)<sub>n</sub>G  
(GTG)<sub>n</sub>GC  
(CAC)<sub>n</sub>RC  
(CTC)<sub>n</sub>SG

Primers degenerados

M=A/C R=A/G W=A/T  
S=C/G Y=C/T K=G/T  
V=A/C/G D=A/G/T  
H=A/T/C B=C/G/T  
N= A/C/G/T

Estos primers se seleccionaron por proporcionar altos niveles de polimorfismo y a la vez tener al menos 20% de similitud

Los productos de PCR se corrieron en un secuenciador para poder tener una resolución de hasta una base en la longitud de los fragmentos

Todos los fragmentos entre 100 y 500 pares de bases fueron analizados

Se crea una base de 1 y 0 (presencia o ausencia) de cada banda (locus)

Para generar consenus se considero presente una banda si estaba en al menos 50% de los individuos en una población.

Table 2. Percentage of polymorphic loci and number of population-specific bands resolved using five 3'-anchored ISSR primers for geographic populations of *Drosera occidentalis*.

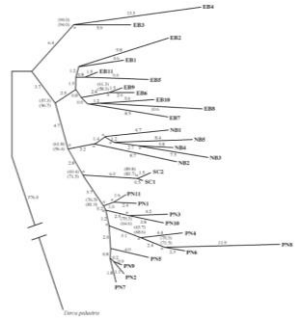
Population	Percentage of polymorphic loci	Total no. loci	No. samples	No. population-specific loci
East Bay	30	419	60	40
North Bay	19	367	43	16
Salmon Creek	10	244	16	15
Peninsula	24	382	59	17
Species-wide	34	474	178	—
All samples, including outgroup	79	565	181	—

La mayoría de la variación se encuentra entre los individuos en cada subpoblación

La región East Bay tiene la mayor diversidad genética y es el mas cercano al grupo externo

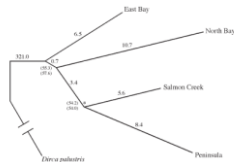
Algunas plantas no pudieron ser resueltas con estos 5 marcadores

Con la información consensos se genero un neighbor-joining dendrogram



Que es un análisis de Neighbor-joining?

East bay => North Bay => Peninsula



**North Bay es la población mas diferenciada, la peninsula es la mas evolucionada de las cuatro poblaciones por tener la menor similitud al grupo ancestro y la East Bay es la menos evolucionada**

Prueba de Mantel indico una relación entre las distancias genéticas y geográficas de las poblaciones.

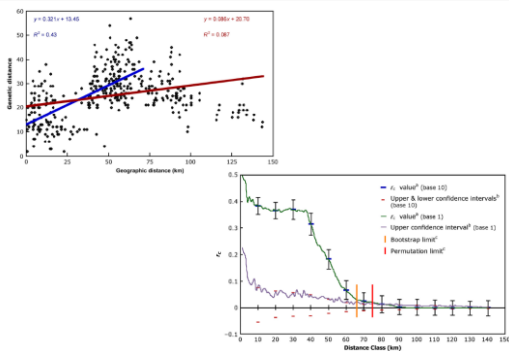
El análisis de auto correlación espacial indico una correlación significativa en poblaciones separadas por menos de 3 Km

Que es una prueba de Mantel?

Compara una matriz de distancias geográficas con una de distancia genéticas

Que es un análisis de auto correlación espacial?

Compara la distancias genéticas en intervalos de distancias



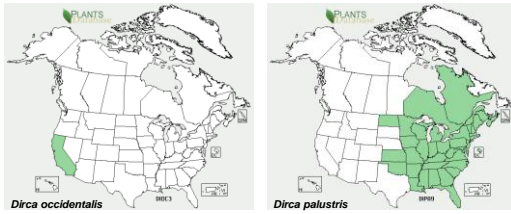
Se encontró variación y diferenciación genética entre las subpoblaciones de las cuatro regiones usando las regiones supervariables de ISSR.

Sin embargo no hay diferenciación morfológica aun que indique una segregación de los subgrupos.

No hay evidencia de especiación.

Los datos indican que:

*Dirca occidentalis* colonizo la bahía de San Francisco proveniente del este, lo cual es apoyado por la presencia en el registro fósil de miembros de la familia en Colorado



Hay 3-4 especies de *Dirca* lo que indica que quizá el centro de origen del género es la parte central de Estados Unidos

Cambios ambientales y geológicos en el Eoceno posiblemente contribuyeron al cambio en la distribución del género. Lo cual sugiere que *Dirca* emigro al oeste a una especie de refugio en respuesta al clima seco del centro de Estados Unidos.

La reproducción clonal en conjunto con la dispersión limitada de sus semillas (dispersión por gravedad) explican la diferenciación genética entre poblaciones separadas por 30 Km. y las diferencias entre las subpoblaciones.

Los polinizadores potenciales parecen ser la abeja mielera y un colibrí los cuales no viajan largas distancias por lo que parecería poco probable que facilitaran el flujo génico entre las poblaciones.