

Flujo genético entre poblaciones vegetales a través de la polinización. Caso práctico en la Palmera Canaria (*Phoenix canariensis*)

Isabel Saro

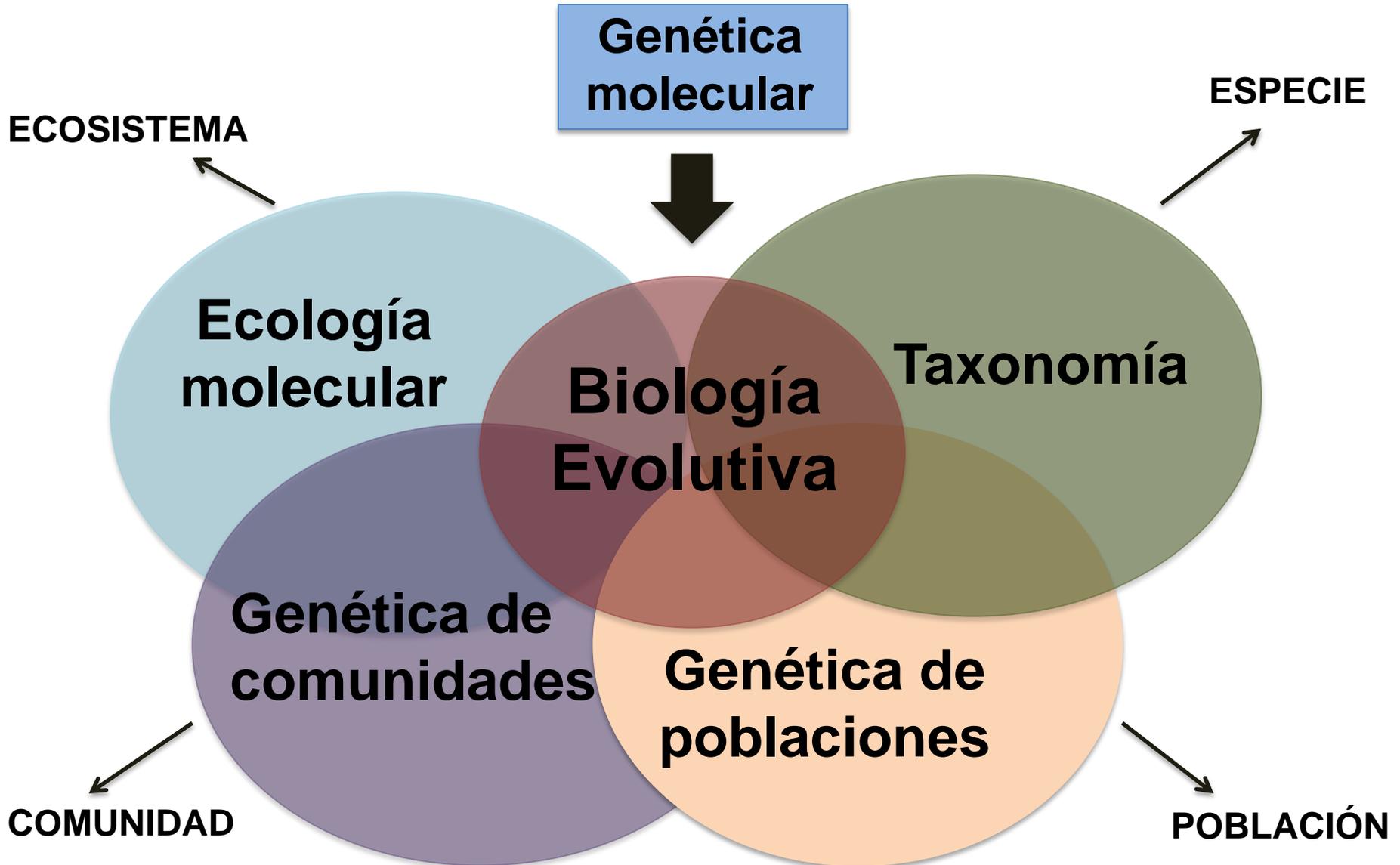
Estudiante de doctorado. Departamento de Biología

Grupo de Biogeografía, Conservación y Territorio

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria



Introducción



Introducción



Ecología molecular



Trabajos de campo vs Trabajos de laboratorio

El avance de marcadores moleculares altamente polimórficos

Evolución “en tiempo real” → Flujo genético contemporáneo

Introducción

Alcance del
flujo genético

=

~~Desplazamiento
de los
individuos~~

+

Desplazamiento
de los
propágulos



POLEN

SEMILLAS

(polinización)

Tasa de Flujo
Genético (m)

→

m_p

m_s

Conectividad

Colonización

Flujo genético – Adaptación local

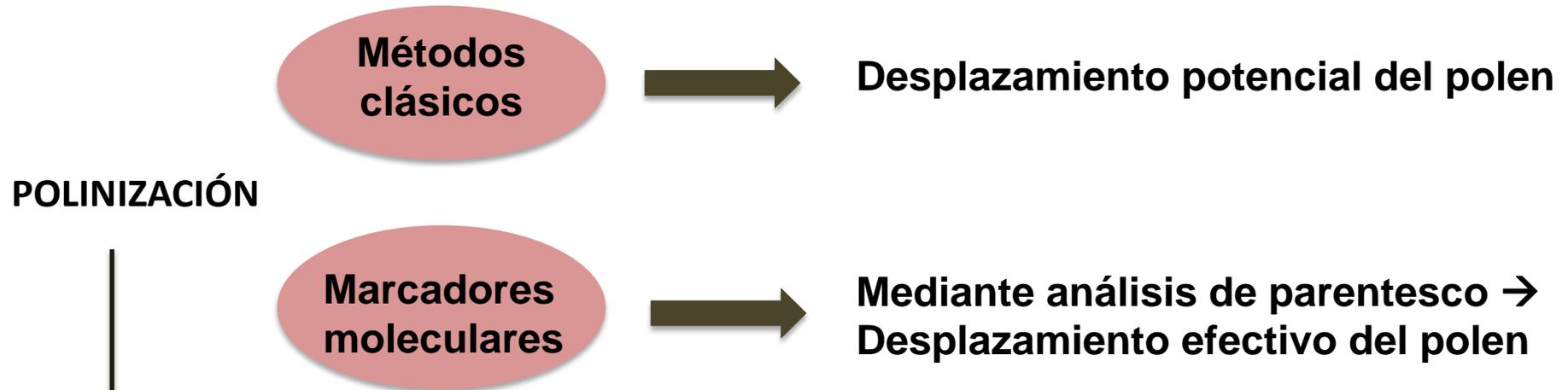
Dificultando

- Oponiéndose a la selección divergente
- Rompiendo complejos genéticos

Beneficiando

- Reduciendo la endogamia.
- Aumentando la variabilidad génica
- Introduciendo alelos preadaptados

Introducción



- Sistema reproductivo (Alogamia vs autogamia)
- Diferente éxito reproductivo entre individuos (vigorosidad, altura, cercanía, etc.)
- Alcance del vector de polinización
- Densidad de la población
- Fenología de la floración

Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*)



**Especie
dioica**



Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*)



Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*)

¿Cuál es el flujo genético dentro de las poblaciones?

¿Qué factores contribuyen al flujo genético mediante la dispersión del polen?

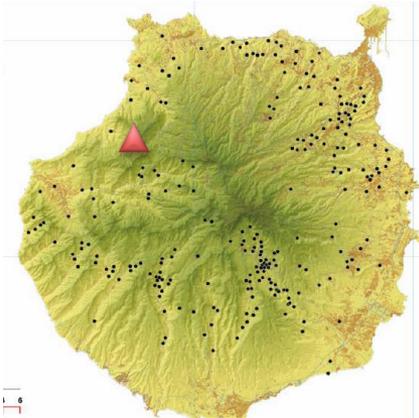
¿Los machos contribuyen de diferente manera en cuanto al polen que dispersan y hembras que fertilizan?

Genéticamente, ¿cuánto de diversa es la descendencia?

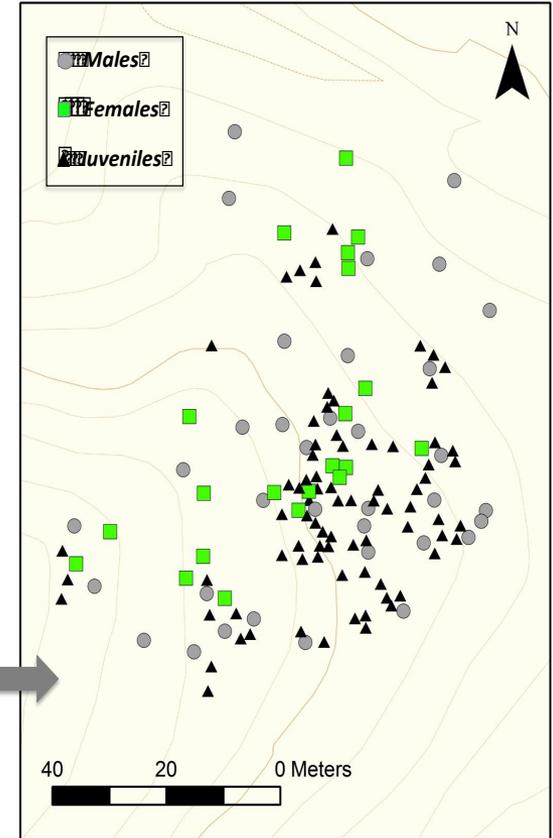
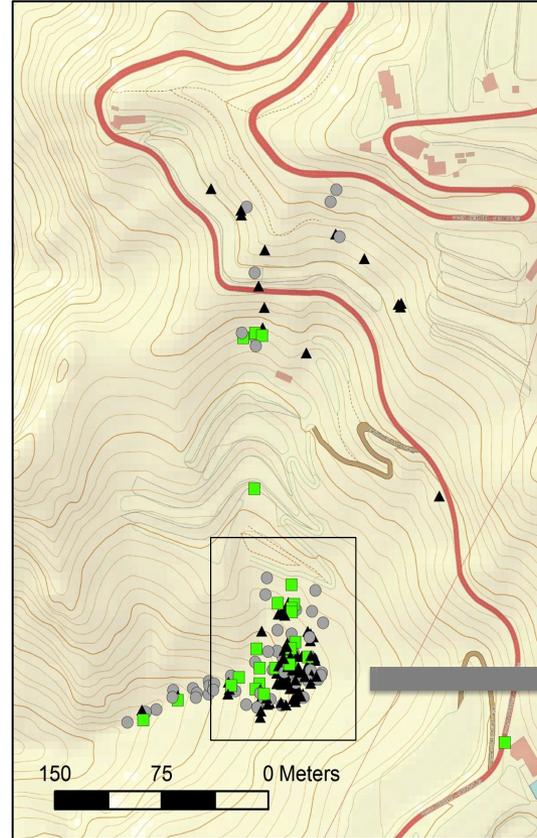
¿Las poblaciones están conectadas?

Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*)

Saro I, Robledo-Arnuncio JJ, González-Pérez MA, Sosa PA (2013). Patterns of pollen dispersal in a small population of the Canary date palm (*Phoenix canariensis*) (en revisión)



**Acusa Verde
(10 ha)**



182 ejemplares naturales
56 machos / 47 hembras / 79 juveniles

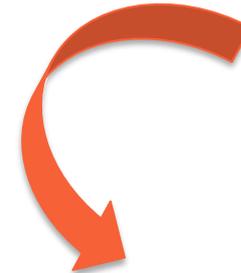
Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*)



60 % de las hembras analizadas como madres
Colecta de 22 semillas/ madre

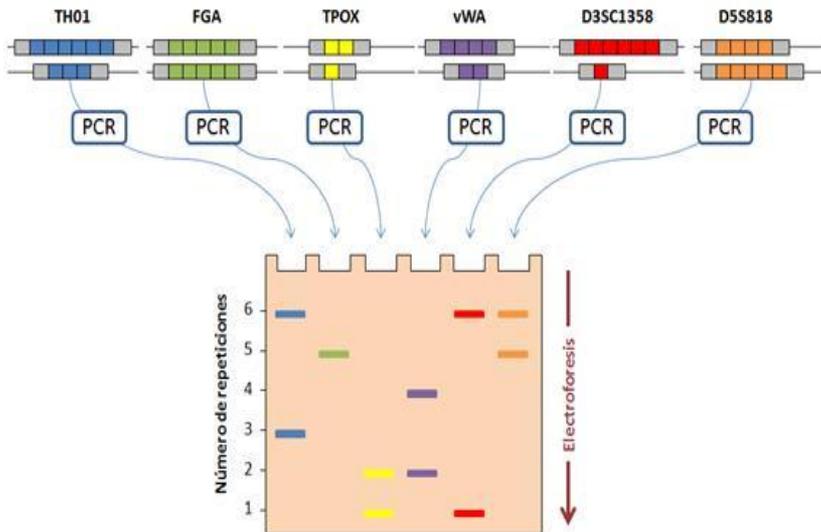
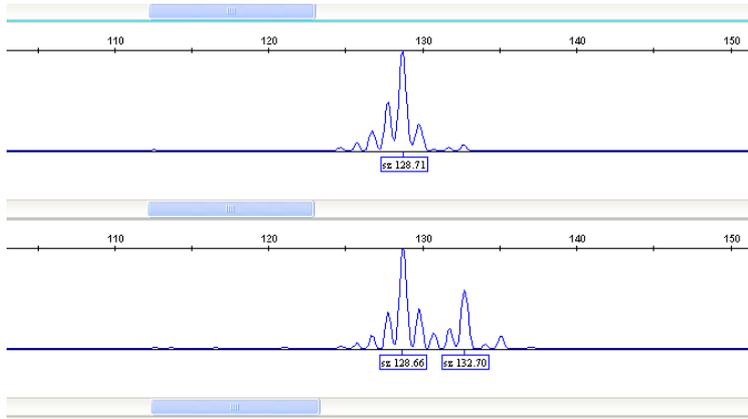


616 semillas analizadas



Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*)

8 loci microsatélites nucleares (nSSR) diseñados por Billotte *et al.* 2004 para *Phoenix dactylifera*



- Extracción del ADN mediante el protocolo de Dellaporta *et al.* (1983)
- Amplificación del ADN mediante PCR multiplex

Genotipos de todos los ejemplares reproductores y semillas colectadas de las plantas madres

Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) – Análisis de datos

A) Análisis de parentesco → Genotipos de la progenie y parentales

Media/mínima /máxima distancia de polinización - CERVUS	71.8 / 3.5 / 377.2 m
Media/mínima /máxima distancia de polinización - PATRI	70.9 / 4.6 / 377.2 m
Media/mínima /máxima distancia potencial	96.2 / 2.2 / 391.6 m

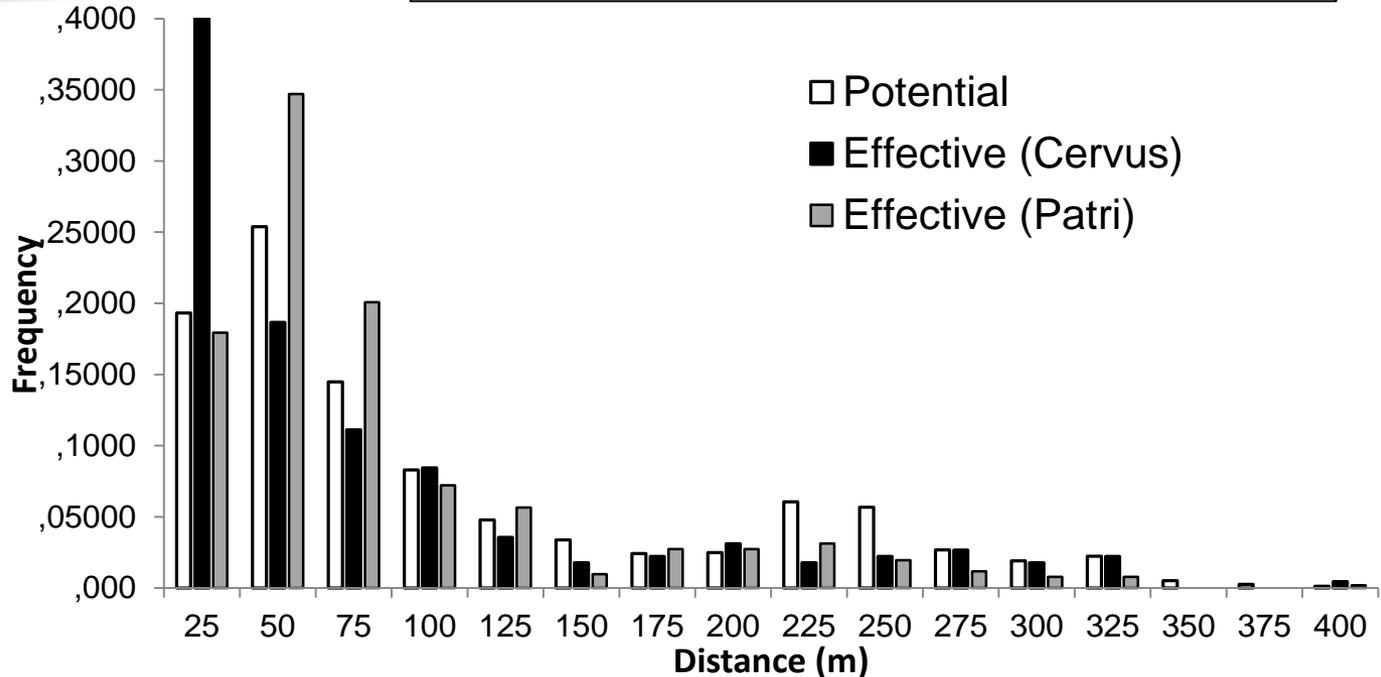
73% de los machos fueron asignados como padres



27% del polen es foráneo

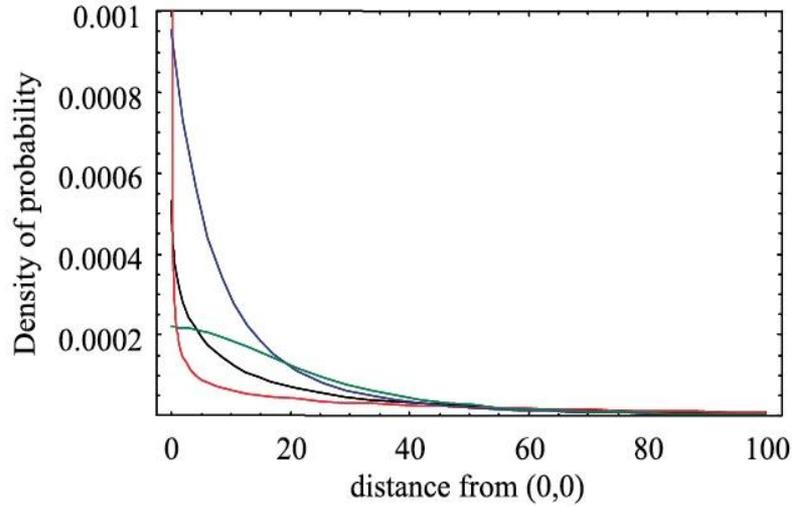
RESOLUCIÓN LIMITADA

Test de Kolmogorov – Smirnof
 H_1 : los cruzamientos no son al azar



Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) - Análisis de datos

B) Modelos de vecindario genético → Genotipos de la progenie, parentales y coordenadas geográficas



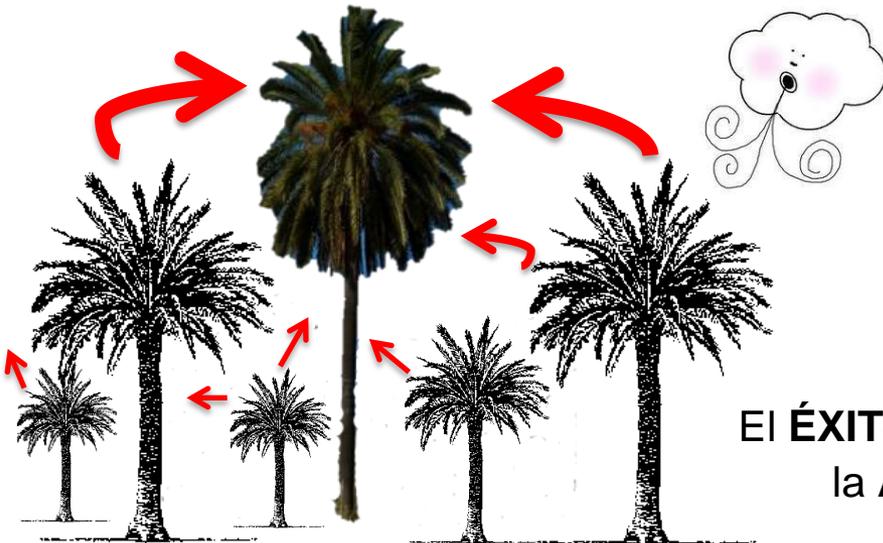
La **DISTANCIA** media de polinización \approx 200m

La **TASA DE INMIGRACIÓN** = 12% del polen es foráneo

La **DIRECCIÓN** de polinización predominante = NW



Extraído de Austerlitz *et al.* (2004). *Molecular Ecology*, 13:937-954.



El **ÉXITO REPRODUCTIVO** entre palmeras masculinas →
la **ALTURA** afecta favorablemente

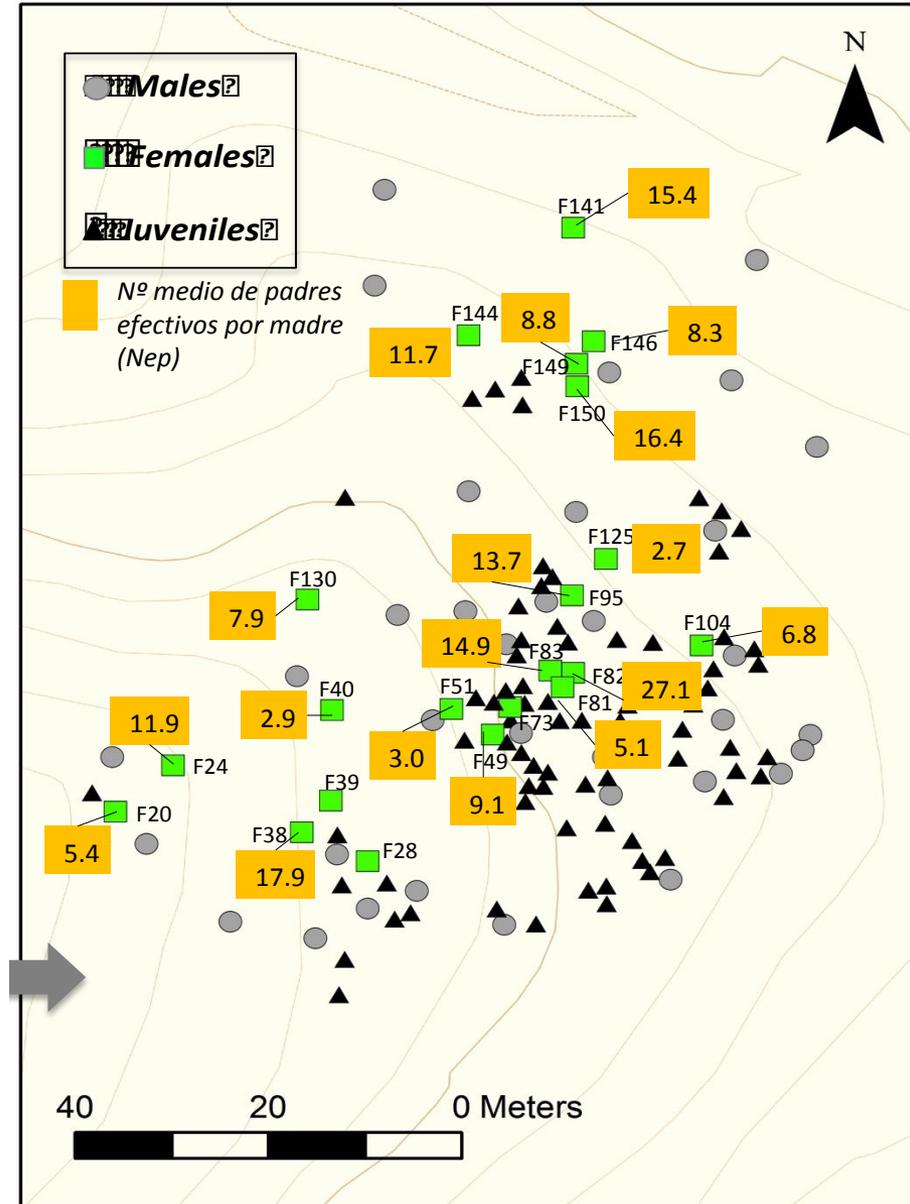
Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) - Análisis de datos

C) Sistema de apareamiento → Sólo con los genotipos de la progenie

- A nivel poblacional, el N^o medio de padres efectivos por madre es de 5.4 (moderado - bajo).
- Aunque el 75 % de los machos fue asignado como padre de alguna semilla, la contribución paterna es desigual entre las diferentes familias
- El número medio de padres efectivos por familia varía desde 1.1 – 27.1.

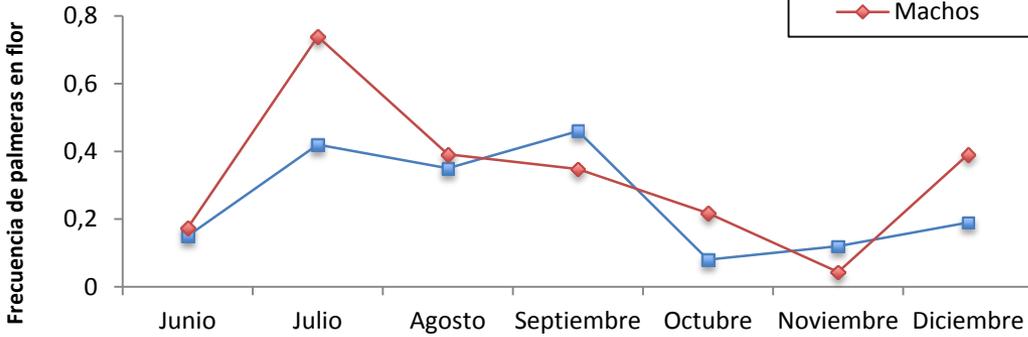
Correlaciones de Spearman

No está relacionada con la densidad ni con la distribución espacial de los machos respecto a las hembras

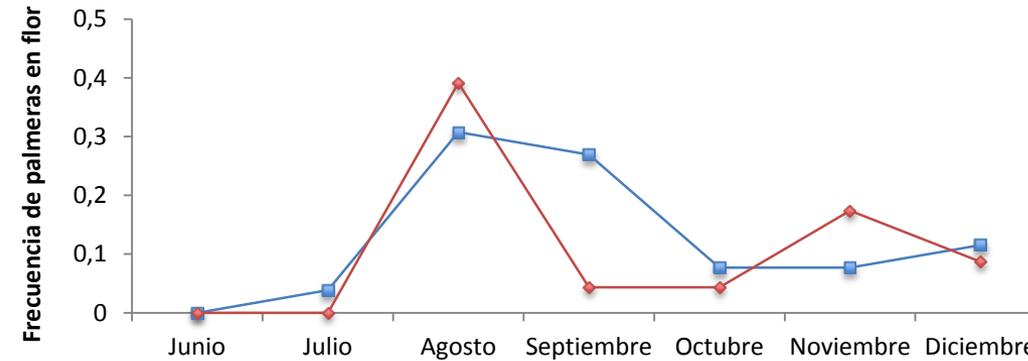


Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) - Análisis de datos

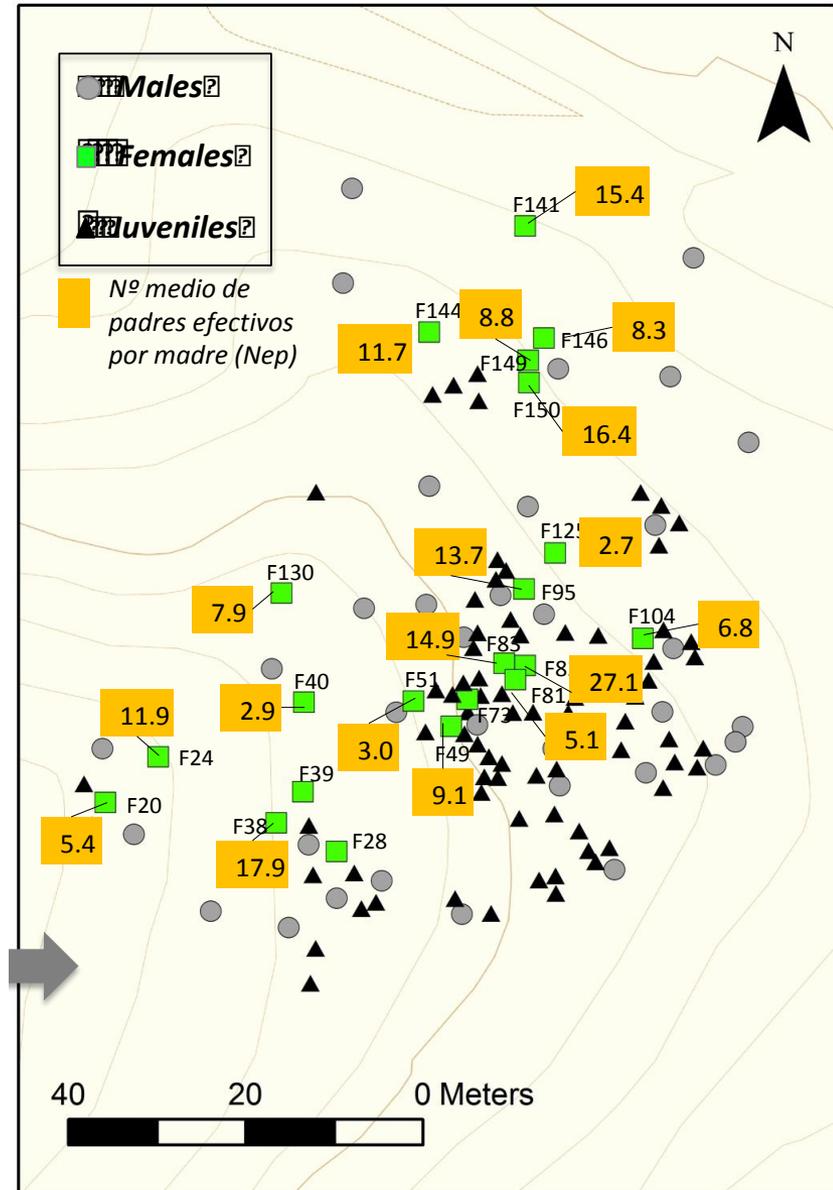
Tafira - 2011



Tafira - 2012



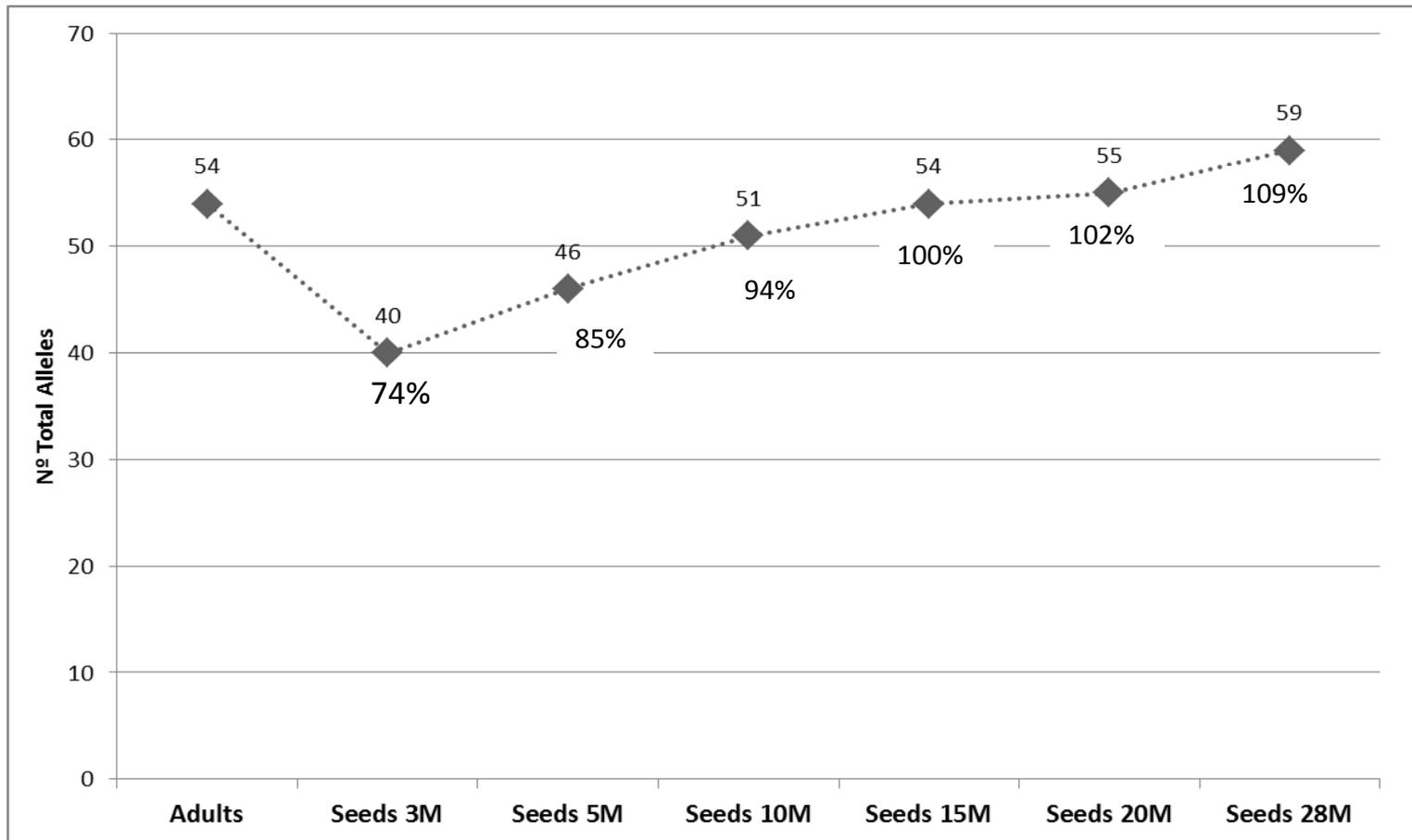
**Fenología floral asincrónica
entre ambos sexos**



Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) - Análisis de datos

D) Diversidad genética de la progenie

El 85% de la diversidad genética total registrada en la población natural es capturada en la descendencia del 10% de las hembras presentes en la población.



M= número de madres diferentes

Caso práctico en la palmera canaria (*Phoenix canariensis*) - Conclusiones

- La gran variabilidad observada en los patrones de cruzamientos entre hembras y machos sugiere que las colectas destinadas para material forestal se realicen de forma abundante y diversificada entre las distintas hembras.
- Los vecindarios pequeños sugieren que la distancia de separación entre hembras a la hora de colectar semillas sea de un mínimo de 20m, para evitar el grado de relación genética entre la progenie.
- Dada la evidente cantidad de polen detectado como inmigrante, es de considerar que especímenes cultivados o asilvestrados de especies introducidas como la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*), suponga un riesgo para la pérdida de pureza genética de las poblaciones naturales de la palmera canaria.



....¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!