

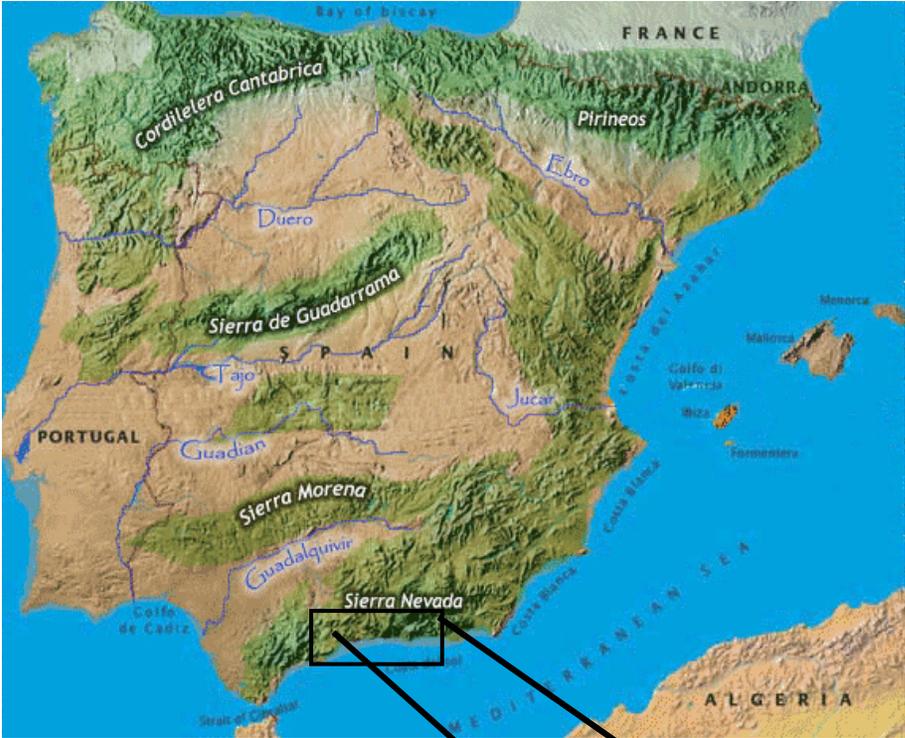
EFFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE DOS CULTIVARES COMPLEMENTARIOS EN LA TASA DE FECUNDACIÓN CRUZADA EN EL SUR DE ESPAÑA



M.L. Alcaraz y J.I. Hormaza



CULTIVO EN ESPAÑA



9.600 Ha



≈ 55000 Tm

2700 Ha

6100 Ha

Islas Canarias: 800 Ha

TIPOS DE CULTIVARES

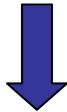
- Comportamiento floral: A y B

Flower-type cultivar	<u>DAY 1</u>		<u>DAY 2</u>	
	MORNING	AFTERNOON	MORNING	AFTERNOON
"A"	♀			♂
"B"		♀	♂	

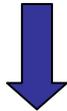
Flower-type cultivar	Morning	Afternoon
	"A"	♀ ↑
"B"	♂	♀

Antecedentes

Problemas de producción: exuberante floración, baja producción



DICOGAMIA PROTOGÍNICA



INTERPLANTAR CV COMPLEMENTARIOS



CAIDA MASIVA FRUTOS



FRUTOS AUTOFECUNDADOS

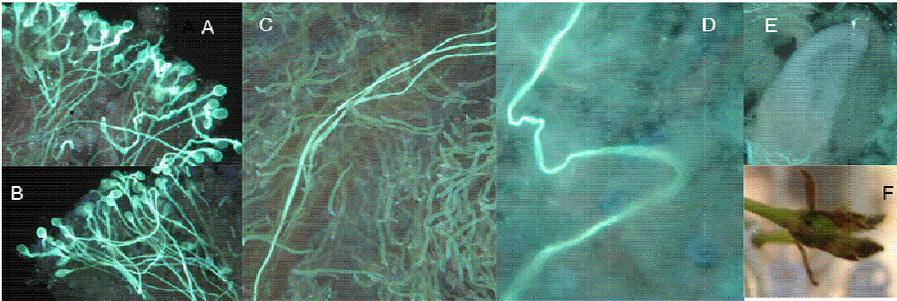
1- Efecto de la distancia entre cultivares complementarios



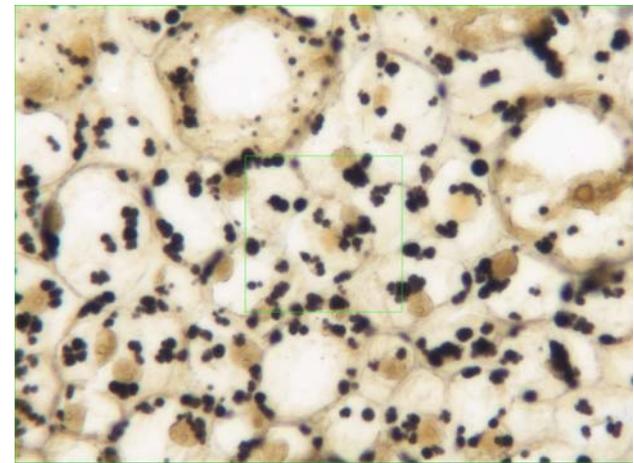
2- Búsqueda de polinizadores que coincidan en el periodo de floración



3- Polinización y receptividad estigmática



4- Calidad de la flor



Antecedentes

Cuando aumenta la distancia a la fuente donadora de polen



Tasa de alogamia

Producción



Trabajos contradictorios en diferentes
condiciones ambientales



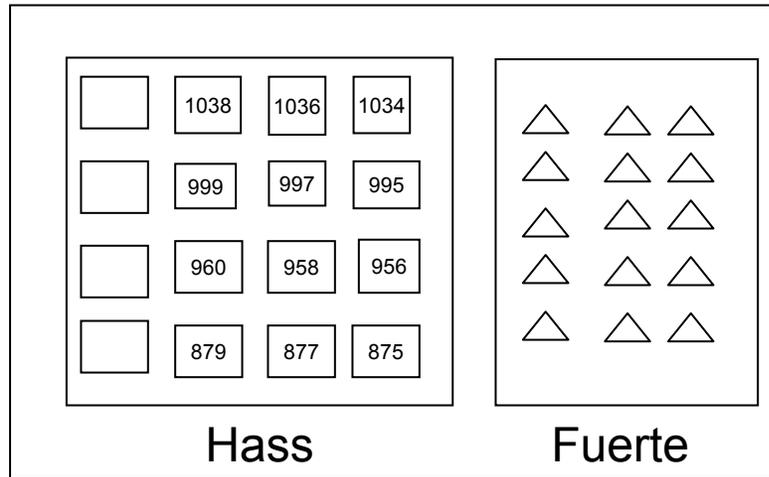
Estudiar el proceso en cada condición de cultivo

OBJETIVOS

- 1- Estimar la tasa de fecundación cruzada en una parcela monovarietal del cv Hass enfrentada a otra del cv Fuerte.
- 2- Estimar la posible correlación entre la tasa de fecundación cruzada y la producción.
- 3- Estimar si la caída de pequeños frutos en los meses posteriores a la etapa de floración ocurre de forma selectiva.
- 4- Comparar la tasa de fecundación cruzada en dos cultivares complementarios en una plantación intercalar

OBJETIVOS

- 1- Estimar la tasa de fecundación cruzada en una parcela monovarietal del cv Hass enfrentada a otra del cv Fuerte.**
- 2- Estimar la posible correlación entre la tasa de fecundación cruzada y la producción.
- 3- Estimar si la caída de pequeños frutos en los meses posteriores a la etapa de floración ocurre de forma selectiva.
- 4- Comparar la tasa de fecundación cruzada en dos cultivares complementarios en una plantación intercalar



Distancia entre hileras: 8 m

2 años consecutivos: ON y OFF

20-30 frutos por árbol: extracción de ADN a partir del embrión

Conocimiento de fragmentos de amplificación en ambos cultivares →

AVAG21 (Sharon et al., 1997)

Hass
186/201

Fuerte
183/203

COSECHA 2005. AÑO OFF

ARBOL	HILERA	Nº FRUTOS	TASA DE ALOGAMIA
875	1	18	0,50 ± 0,12
1034	1	19	0,68 ± 0,11
995	1	18	0,50 ± 0,12
956	1	19	0,47 ± 0,11
Media	1	18,5	0,54 ± 0,05
877	2	19	0,37 ± 0,11
1036	2	15	0,53 ± 0,13
997	2	17	0,41 ± 0,12
958	2	19	0,37 ± 0,11
Media	2	17,5	0,42 ± 0,04
879	3	20	0,35 ± 0,11
1038	3	19	0,32 ± 0,11
999	3	19	0,47 ± 0,11
960	3	20	0,35 ± 0,11
Media	3	19,5	0,37 ± 0,03

COSECHA 2005. AÑO OFF

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>Nº FRUTOS</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	18	0,50 ± 0,12
1034	1	19	0,68 ± 0,11
995	1	18	0,50 ± 0,12
956	1	19	0,47 ± 0,11
Media	1	18,5	0,54 ± 0,05
877	2	19	0,37 ± 0,11
1036	2	15	0,53 ± 0,13
997	2	17	0,41 ± 0,12
958	2	19	0,37 ± 0,11
Media	2	17,5	0,42 ± 0,04
879	3	20	0,35 ± 0,11
1038	3	19	0,32 ± 0,11
999	3	19	0,47 ± 0,11
960	3	20	0,35 ± 0,11
Media	3	19,5	0,37 ± 0,03

COSECHA 2005. AÑO OFF

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>Nº FRUTOS</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	18	0,50 ± 0,12
1034	1	19	0,68 ± 0,11
995	1	18	0,50 ± 0,12
956	1	19	0,47 ± 0,11
Media	1	18,5	0,54 ± 0,05
877	2	19	0,37 ± 0,11
1036	2	15	0,53 ± 0,13
997	2	17	0,41 ± 0,12
958	2	19	0,37 ± 0,11
Media	2	17,5	0,42 ± 0,04
879	3	20	0,35 ± 0,11
1038	3	19	0,32 ± 0,11
999	3	19	0,47 ± 0,11
960	3	20	0,35 ± 0,11
Media	3	19,5	0,37 ± 0,03

COSECHA 2006 (Año ON)

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>Nº FRUTOS</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	29	0,62 ± 0,09
1034	1	17	0,47 ± 0,12
995	1	24	0,67 ± 0,10
956	1	19	0,74 ± 0,10
Media	1	22,25	0,63 ± 0,06
877	2	21	0,33 ± 0,09
1036	2	17	0,53 ± 0,12
997	2	40	0,65 ± 0,08
958	2	15	0,47 ± 0,13
Media	2	23,25	0,50 ± 0,07
879	3	36	0,31 ± 0,08
1038	3	14	0,43 ± 0,13
999	3	22	0,50 ± 0,11
960	3	55	0,31 ± 0,06
Media	3	31,75	0,39 ± 0,05

COSECHA 2006 (Año ON)

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>Nº FRUTOS</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	29	0,62 ± 0,09
1034	1	17	0,47 ± 0,12
995	1	24	0,67 ± 0,10
956	1	19	0,74 ± 0,10
Media	1	22,25	0,63 ± 0,06
877	2	21	0,33 ± 0,09
1036	2	17	0,53 ± 0,12
997	2	40	0,65 ± 0,08
958	2	15	0,47 ± 0,13
Media	2	23,25	0,50 ± 0,07
879	3	36	0,31 ± 0,08
1038	3	14	0,43 ± 0,13
999	3	22	0,50 ± 0,11
960	3	55	0,31 ± 0,06
edia	3	31,75	0,39 ± 0,05

COSECHA 2006 (Año ON)

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>Nº FRUTOS</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	29	0,62 ± 0,09
1034	1	17	0,47 ± 0,12
995	1	24	0,67 ± 0,10
956	1	19	0,74 ± 0,10
Media	1	22,25	0,63 ± 0,06
877	2	21	0,33 ± 0,09
1036	2	17	0,53 ± 0,12
997	2	40	0,65 ± 0,08
958	2	15	0,47 ± 0,13
Media	2	23,25	0,50 ± 0,07
879	3	36	0,31 ± 0,08
1038	3	14	0,43 ± 0,13
999	3	22	0,50 ± 0,11
960	3	55	0,31 ± 0,06
Media	3	31,75	0,39 ± 0,05

VALORES MEDIOS

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	0,56
1034	1	0,58
995	1	0,58
956	1	0,61
Media	1	0,58
877	2	0,35
1036	2	0,53
997	2	0,53
958	2	0,42
Media	2	0,46
879	3	0,33
1038	3	0,37
999	3	0,49
960	3	0,33
Media	3	0,38

VALORES MEDIOS

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	0,56
1034	1	0,58
995	1	0,58
956	1	0,61
Media	1	0,58
877	2	0,35
1036	2	0,53
997	2	0,53
958	2	0,42
Media	2	0,46
879	3	0,33
1038	3	0,37
999	3	0,49
960	3	0,33
Media	3	0,38

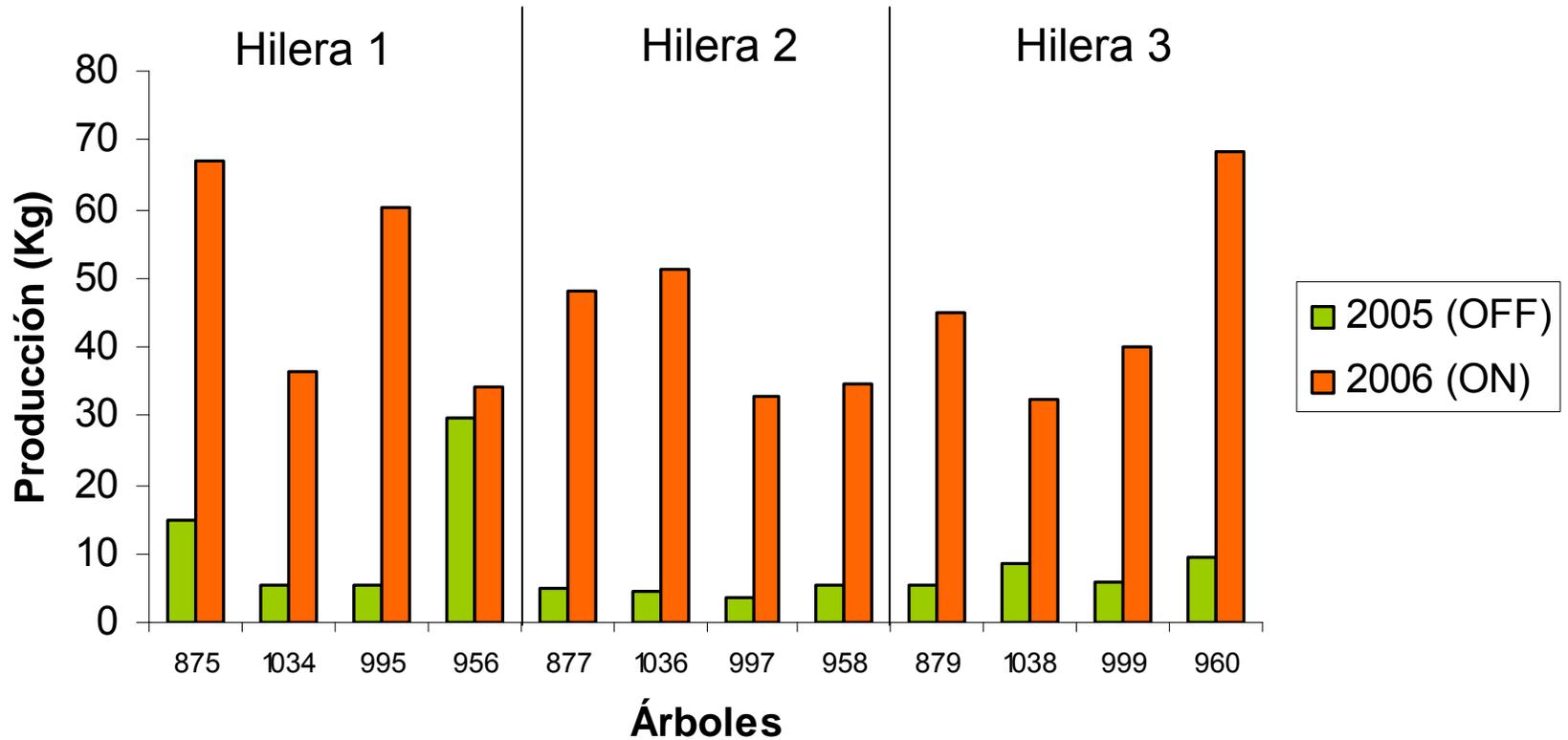
VALORES MEDIOS

<i>ARBOL</i>	<i>HILERA</i>	<i>TASA DE ALOGAMIA</i>
875	1	0,56
1034	1	0,58
995	1	0,58
956	1	0,61
Media	1	0,58
877	2	0,35
1036	2	0,53
997	2	0,53
958	2	0,42
Media	2	0,46
879	3	0,33
1038	3	0,37
999	3	0,49
960	3	0,33
Media	3	0,38

OBJETIVOS

- 1- Estimar la tasa de fecundación cruzada en una parcela monovarietal del cv Hass enfrentada a otra del cv Fuerte.
- 2- Estimar la posible correlación entre la tasa de fecundación cruzada y la producción.**
- 3- Estimar si la caída de pequeños frutos en los meses posteriores a la etapa de floración ocurre de forma selectiva.
- 4- Comparar la tasa de fecundación cruzada en dos cultivares complementarios en una plantación intercalar.

PRODUCCIÓN EN AÑOS ON Y OFF



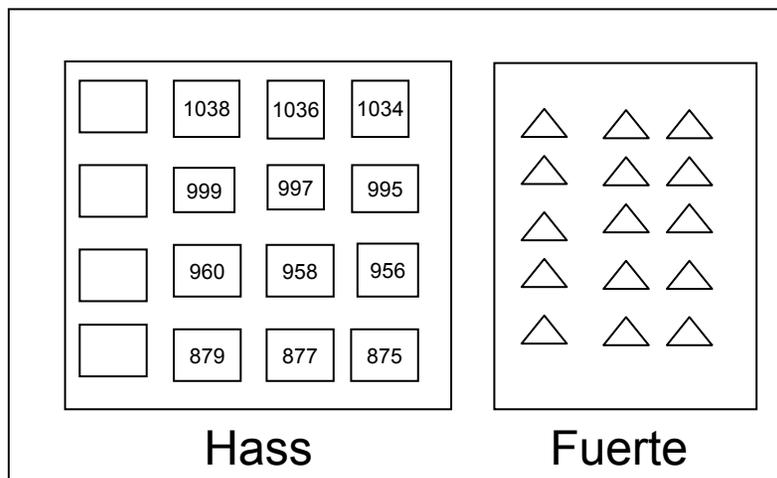
No existe correlación entre tasa de alogamia y producción

Coefficiente Pearson 2005: 0,019, $p=0,953$

Coefficiente Pearson 2006: -0,185, $p=0,566$

OBJETIVOS

- 1- Estimar la tasa de fecundación cruzada en una parcela monovarietal del cv Hass enfrentada a otra del cv Fuerte.
- 2- Estimar la posible correlación entre la tasa de fecundación cruzada y la producción.
- 3- Estimar si la caída de pequeños frutos en los meses posteriores a la etapa de floración ocurre de forma selectiva.**
- 4- Comparar la tasa de fecundación cruzada en dos cultivares complementarios en una plantación intercalar.



Marcaje de frutos:
10/05/06

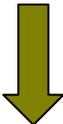
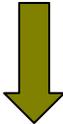
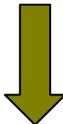
- Pequeños (fecundados tardiamente)
- Medianos (fecundados al final floración)
- Grandes (fecundados al principio floración)

Redes

Recolección frutos caídos:
diaria (junio/julio); semanal (resto)

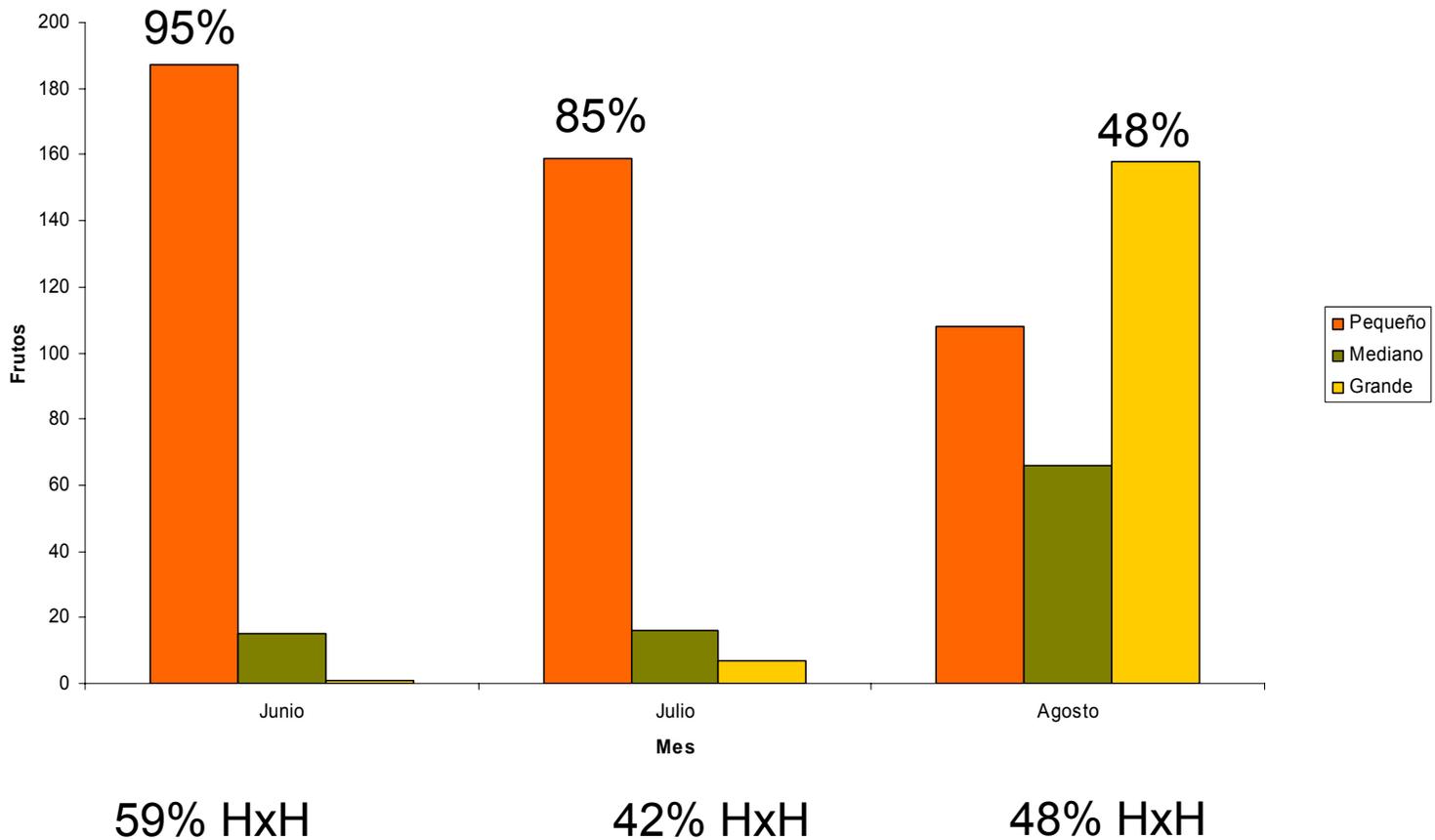
Determinación paternidad

Determinación del tamaño



		<i>F. pequeños</i>	<i>F. pequeños</i>	<i>F. medianos</i>	<i>F. medianos</i>	<i>F. grandes</i>	<i>F. grandes</i>
		H x F	HxH	H x F	HxH	H x F	HxH
Junio	F. caídos 204	77	110	5	10	1	0
Julio	182	93	66	8	8	4	3
Agosto + Septiembre	332	53	55	31	35	87	71
Total	718	223	231	44	53	92	74

CAÍDA DE FRUTOS



TIPOS DE CAÍDA

Caída de Junio: selectiva



Frutos pequeños



Mayoría autofecundados al final de floración

Caída Julio, Agosto: no selectiva, factores ambientales; temperatura?

OBJETIVOS

- 1- Estimar la tasa de fecundación cruzada en una parcela monovarietal del cv Hass enfrentada a otra del cv Fuerte.
- 2- Estimar la posible correlación entre la tasa de fecundación cruzada y la producción.
- 3- Estimar si la caída de pequeños frutos en los meses posteriores a la etapa de floración ocurre de forma selectiva.
- 4- Comparar la tasa de fecundación cruzada en dos cultivares complementarios en una planación intercalar.**

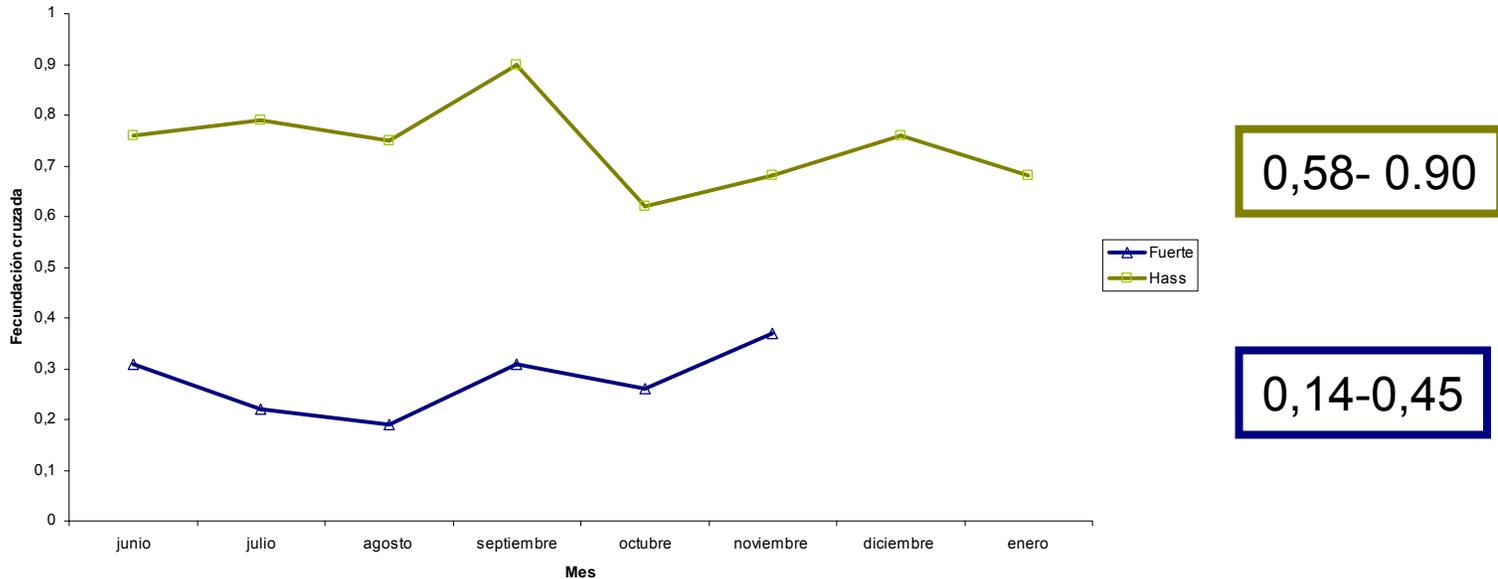
PLANTACIONES MIXTAS DE HASS Y FUERTE

4 árboles: 2 Hass y 2 Fuerte

Recogida semanalmente 10 frutos de cada árbol

Cálculo de la tasa de alogamia

Tasa de alogamia máxima en la parcela anterior (enfrentadas): 0,61



CONCLUSIONES

- 1- Los microsatélites son una herramienta efectiva para la estima de la tasa de alogamia, por su herencia codominante.
- 2- Existe una correlación lineal inversa entre la tasa de fecundación cruzada y la distancia entre cultivares complementarios.
- 3- No existe una relación clara entre la tasa de fecundación cruzada y la producción.
- 4- En el mes de Junio, parte de la caída de frutos es dependiente del genotipo del embrión, cayendo en mayor medida aquellos frutos derivados de autofecundación. La caída en los meses posteriores no ocurre de forma selectiva.
- 5- La tasa de alogamia varía entre cultivares y no se produce una variación significativa a partir del mes de julio



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

