

RESULTADOS EXPERIMENTALES PORTAINJERTOS PARA PERAL

Danilo Cabrera, Pablo Rodríguez
Programa Nacional de Investigación
en Producción Frutícola – INIA Las Brujas

Tradicionalmente en nuestro país, el cultivo del peral se ha realizado sobre portainjertos clonales de membrillero con resultados a veces contradictorios. Esta combinación peral/membrillero es poco compatible, por lo que se recomendaba lo que se llama ‘afrancar’ la planta, que consiste en colocar la zona del injerto por debajo de la superficie del suelo. Esto tiene por objetivo poder aprovechar parte de las ventajas del injerto y además hacer que la variedad de peral emita raíces para que la planta pueda tener mayor vida útil aunque sacrificando parte de las características que podía imponer el portainjerto.

Así es que apesar de ser el membrillero un portainjerto considerado enanizante para el peral, el afrancamiento, hace que la precocidad y ese poder desvigorizante del membrillo se pierdan. De ahí es que nuestros montes de pera son muy poco precoces y con tamaños de plantas grandes que en la mayoría de los casos son difíciles de manejar.

También a nivel comercial se han utilizado otros portainjertos como lo son el *Pyrus betulaefolia* y el *Pyrus calleryana*. Estos portainjertos, si bien son compatibles con el peral, son vigorosos y resultan en una combinación también poco precoz y dando tamaños de planta que hacen poco eficiente su manejo, aumentando los costos de producción. Los mismos resultados poco satisfactorios se han visto con las experiencias de plantas autoradicadas de la variedad Williams.

La combinación peral / filtro / membrillero, sin afrancar, es la más utilizada cuando se quiere precocidad, eficiencia de producción y calidad de fruta. Esta combinación induce una mayor precocidad de producción y menor vigor comparada con las plantas sobre portainjertos francos y/o plantas autoradicadas. Esto se viene observando en experiencias nacionales desde hace nueve años, que para el caso particular de la precocidad es claramente expresado desde las primeras etapas de la plantación con el mayor número de yemas de flor por longitud de rama.

Es así que desde 1999, el Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola de INIA, viene llevando a cabo ensayos para evaluar diferentes combinaciones de

portainjertos, filtros, variedades de pera, sistemas de conducción y distancias de plantación.

En este trabajo se presentan los datos de los ensayos sobre portainjertos, filtros y variedades instalados en INIA Las Brujas en los años 1999 y 2003.

CARACTERISTICAS DE ENSAYO - 1999

TITULO: ‘EVALUACION DE PORTAINJERTOS PARA PERAL VARIEDAD WILLIAM’S’

LOCALIZACION: INIA Las Brujas
FECHA DE INSTALACION: Setiembre 1999
VARIEDAD: WILLIAM’S
SISTEMA DE CONDUCCION: EJE CENTRAL

1.1.1.1.1.1 DISTANCIAS DE PLANTACION: 5 X 1.5

DENSIDAD DE PLANTACION: 1333 PL / HA
DISEÑO EXPERIMENTAL: BLOQUES AL AZAR
NUMERO DE REPETICIONES: 4
PLANTAS POR PARCELA: 6

PARAMETROS EVALUADOS:

- DIAMETRO DE TRONCO - NUMERO DE REBROTOS - NUMERO DE FRUTOS
- PESO DE FRUTO - CALIDAD DE LA PIEL - FIRMEZA DE PULPA
- SOLIDOS SOLUBLES - ESTADO NUTRICIONAL - NECROSIS DE YEMAS

PORTAINJERTOS EVALUADOS

1. PYRUS CALLERYANA D6
2. OH x F 333
3. OH x F 97
4. OH x F 51
5. MEMBRILLERO BA 29
6. MEMBRILLERO EMC

1.1.1.1.2 RESULTADOS

Vigor

El vigor expresado en diámetro de tronco muestra diferencias significativas separando a la combinación de portainjerto/William’s en 3 grupos: vigor bajo: Membrillero EMC, vigor medio: BA29, OHxF 333, OHxF 97 y OHxF 51 y vigor alto: *Pyrus calleryana* (Gráfico 1)

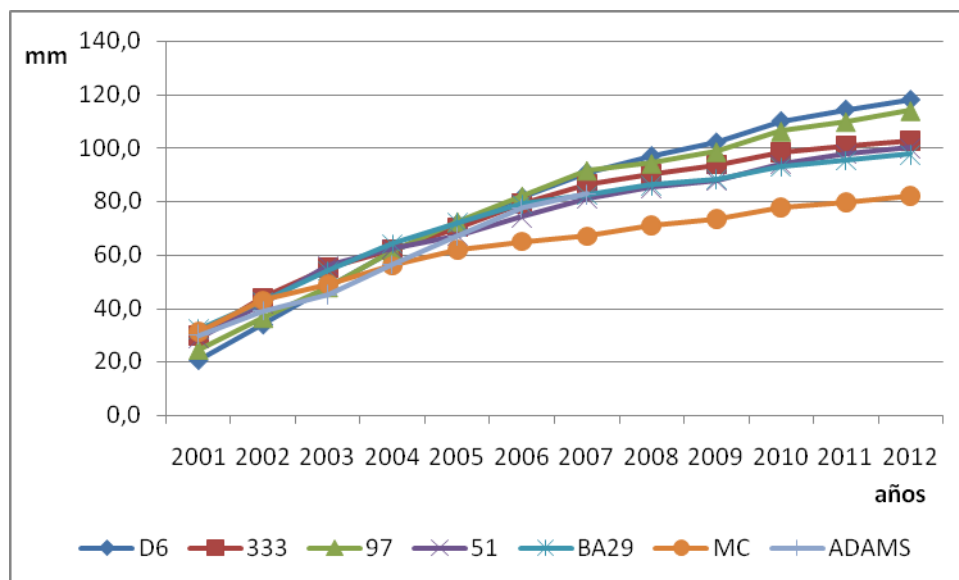


Gráfico 1. Vigor expresado por diámetro de tronco (mm) de las diferentes combinaciones evaluadas.

Comparando el vigor de las combinaciones de la variedad William’s con los membrilleros, para las condiciones del ensayo, se pudo observar que el EMC expresó un 20 % menos de vigor que el BA29, ambas combinaciones sin filtro (Gráfico 2).

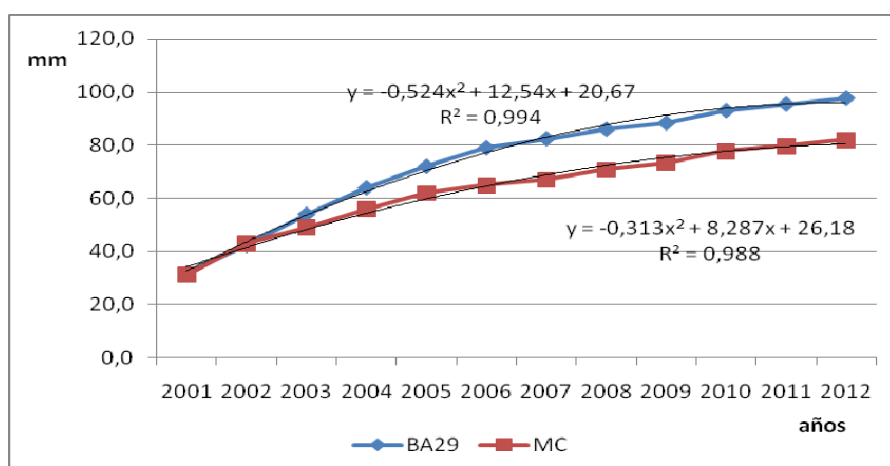


Gráfico 2. Vigor expresado por diámetro de tronco (mm) de las combinaciones de pera William’s con los portainjertos membrilleros EMC y BA29 (sin filtro).

Las siguientes tablas muestran los datos de producción obtenidos en las zafas 2002-2012.

Tabla 1. Producción (kg) por planta por año en las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	02	03	04	05	06	07	08	09*	10	11	12
1. P. calleryana	0.1	0.3	6.9	17.6	8.4	20.1	17.1	8.9	28.3	26.0	25.9
2. OH x F 333	0.6	0.6	9.0	18.1	15.3	22.2	19.0	9.8	35.5	37.0	36.0
3. OH x F 97	0.3	0.6	7.1	12.9	11.1	16.8	12.9	5.6	39.3	33.8	28.8
4. OH x F 51	1.3	0.8	11.	17.9	14.9	22.3	13.6	8.2	30.5	30.3	29.5
5. Memb.BA 29	2.1	1.8	14.	24.2	17.5	23.9	18.6	14.4	28.8	27.7	22.2
6. Memb. EMC	3.0	2.3	16.	24.2	9.9	14.2	10.9	8.3	15.5	17.4	15.2

El tamaño promedio de fruto en las 10 cosechas para las diferentes combinaciones, fue: *Pyrus c.*: 158 g; OHxF333: 153 g; OHxF 97: 161 g; OHxF51: 155 g; BA29: 162 g y EMC: 153 g.

Tabla 2. Tamaño de fruto (g) en las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	02	03	04	05	06	07	08	09*	10	11	12
1. P. calleryana	175	158	148	150	143	160	173	119	168	164	179
2. OH x F 333	168	141	132	143	138	155	168	121	171	161	183
3. OH x F 97	173	152	145	148	141	156	196	128	176	165	194
4. OH x F 51	172	136	129	146	171	172	181	101	158	153	189
5. Memb.BA 29	178	146	137	144	170	188	182	109	163	162	198
6. Memb. EMC	176	145	123	143	149	146	184	116	161	152	193

- Año 2009 – temporada con déficit hídrico y problemas de riego en las parcelas.

Tabla 3. Producción (kg) por hectárea de las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. P. calleryana	136	421	9256	23498	11199	26818
2. OH x F 333	771	752	12030	24129	20386	29574
3. OH x F 97	400	608	9408	17267	14735	22386
4. OH x F 51	1707	1088	15479	23857	19902	29744
5. Memb. BA 29	2729	2335	18984	32196	23309	31847
6. Memb. EMC	4027	3093	21589	32309	13299	18087

Portainjerto	2008	2009*	2010	2011	2012	Prod. Acum.
1. P. calleryana	22805	11923	37740	34710	34505	213012
2. OH x F 333	25344	13081	47287	49264	48002	270620
3. OH x F 97	17180	7393	52363	45063	38326	225130
4. OH x F 51	18083	10949	40623	40369	39373	241172
5. Memb. BA 29	24766	19129	38324	36971	29609	258682
6. Memb. EMC	14557	10996	20629	23128	20283	177073

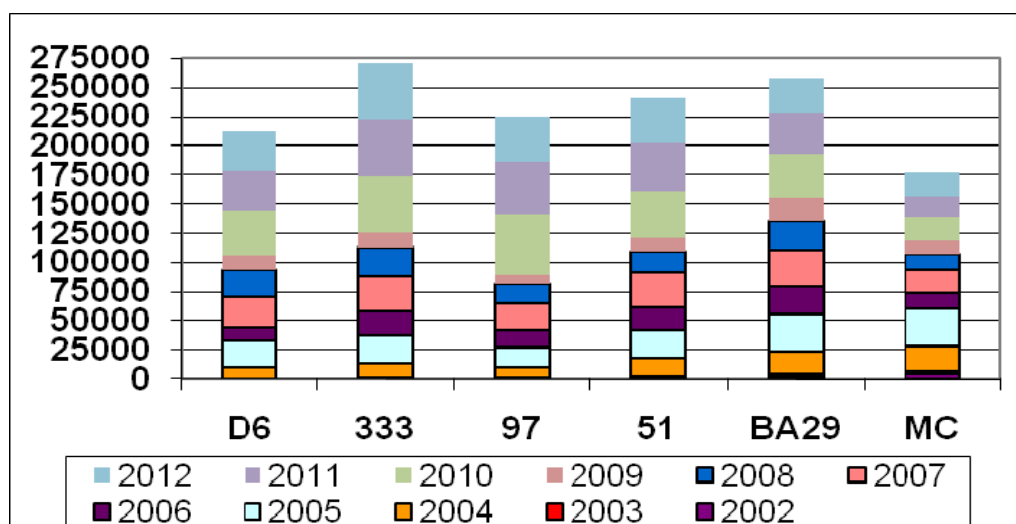


Gráfico 3. Producción acumulada por hectárea (kg/há) de las diferentes combinaciones evaluadas.

1.1.1.1.1.3 CONCLUSIONES

- En función del vigor expresado en diámetro de tronco, se pueden clasificar las combinaciones variedad /portainjerto evaluadas en 3 categorías:
 - vigor bajo: Membrillero EMC
 - vigor medio: BA29, OHxF 333, y OHxF 51
 - vigor alto: OHxF 97 y *Pyrus calleryana*.
- Las combinaciones de William’s con los membrilleros BA29 y EMC muestran síntomas de incompatibilidad y eso se ve reflejado en la disminución paulatina de la producción y en el menor nivel de brotación, sobre todo en la combinación con membrillero EMC.
- A su vez en las parcelas de William’s con membrillero EMC, se ha incrementado significativamente la muerte de plantas en las últimas temporadas. Este problema se debe fundamentalmente a la falta de compatibilidad de ambas especies, el escaso vigor del portainjerto y su mayor sensibilidad a los diferentes estrés.
- La variedad en estudio se comportó como precoz sobre los portainjertos membrilleros BA29 y EMC.
- La combinación de William’s con los portainjertos membrillero BA29 y OHxF 333, presentan la mayor producción acumulada en las diez cosechas evaluadas.
- El tiempo requerido para el manejo de la planta (poda invernal, poda en verde y abertura de ramas) se estima en un 50% menor para las combinaciones sobre los Membrilleros con respecto a la combinación sobre *Pyrus calleryana*.

CARACTERISTICAS DE ENSAYO - 2003

**TITULO: ‘EVALUACION DE PORTAINJERTOS PARA PERAL
VARIEDAD WILLIAM’S’**

LOCALIZACION: INIA Las Brujas
 FECHA DE INSTALACION: Setiembre 2003
 VARIEDAD: WILLIAM’S
 PORTAINJERTOS: BA29–ADAMS–EMC – OHxF 40 –
 OHxF 69
 FILTROS: BEURRE HARDY – OLD HOME
 SISTEMA DE CONDUCCION: EJE CENTRAL
 DISEÑO EXPERIMENTAL: BLOQUES AL AZAR
 NUMERO DE REPETICIONES: 4
 PLANTAS POR PARCELA: 4

DISTANCIAS Y DENSIDADES DE PLANTACION:

Portainjerto	Distancia (m)	Densidad (pl/ha)
EMC	1.30	1709
Adams	1.50	1481
BA29	1.70	1307
OH x F 40	1.70	1307
OH x F 69	1.70	1307

PARAMETROS EVALUADOS:

- DIAMETRO DE TRONCO - NUMERO DE REBROTOS - NUMERO DE FRUTOS
- PESO DE FRUTO - CALIDAD DE LA PIEL - FIRMEZA DE PULPA
- SOLIDOS SOLUBLES - ESTADO NUTRICIONAL - NECROSIS DE YEMAS

1.1.1.1.1.4 RESULTADOS

Vigor

El vigor expresado en diámetro de tronco muestra diferencias significativas entre las combinaciones evaluadas, pudiendo categorizarlas según este parámetro en 2 grupos: vigor bajo: Membrilleros EMC y ADAMS y vigor medio: BA29, OHxF 40 y OHxF 69 (Gráfico 1)

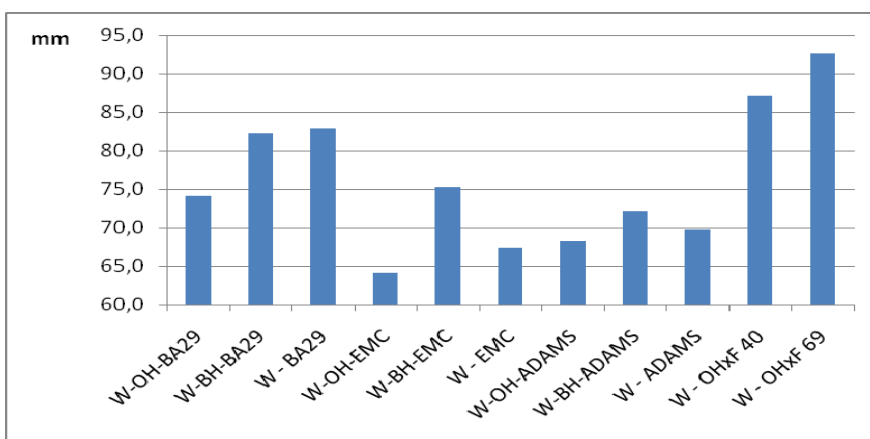


Gráfico 1. Vigor expresado por diámetro de tronco (mm) de las diferentes combinaciones evaluadas.

Las siguientes tablas muestran los datos de producción obtenidos en las zafas 2002-2012.

Tabla 1. Producción (kg) por planta por año en las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1. W/OH/BA29	0.6	9.2	13.3	8.2	24.6	10.0	5.9
2. W/BH/BA29	0.2	3.5	8.0	7.8	34.0	29.3	23.7
3. W/BA29	0.9	4.1	6.3	8.0	31.1	15.3	20.0
4. W/OH/EMC	0.3	2.7	4.3	2.9	12.0	9.5	5.2
5. W/BH/EMC	0.4	4.9	6.8	6.0	28.7	15.5	14.9
6. W/EMC	0.2	4.5	3.4	3.9	18.6	8.8	12.2
7. W/OH/ADAMS	0.7	7.8	6.6	4.9	18.9	11.7	6.7
8. W/BH/ADAMS	0.4	4.6	9.3	6.9	27.5	23.1	20.8
9. W/ADAMS	0.6	4.7	3.4	6.5	21.9	12.2	8.5
10. OHxF 40	-	1.4	3.1	4.0	22.6	20.6	21.3
11- OHxF 69	-	0.8	2.5	4.5	19.0	21.5	25.5

Tabla 2. Tamaño de fruto (g) en las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1. W/OH/BA29	166	170	177	117	162	170	178
2. W/BH/BA29	184	189	192	128	178	200	199
3. W/BA29	168	178	177	124	173	176	200
4. W/OH/EMC	171	154	178	95	168	163	166
5. W/BH/EMC	178	174	187	111	176	174	203
6. W/EMC	160	176	199	124	161	200	195
7.	166	172	163	103	150	158	170
8.	148	184	189	104	177	185	204
9. W/ADAMS	166	177	151	119	187	192	198
10. OHxF 40	-	163	180	123	184	171	195
11- OHxF 69	-	187	157	149	179	187	211

Tabla 3. Producción (kg) por hectárea de las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1. W/OH/BA29	765	12016	173901	10685	32088	13011	7654
2. W/BH/BA29	285	4542	10391	10162	44379	38230	30914
3. W/BA29	1170	5385	8254	10404	40671	19986	26177
4. W/OH/EMC	584	4582	7307	4913	20424	16174	8933
5. W/BH/EMC	730	8306	11643	10275	48976	26464	25430
6. W/EMC	352	7715	5751	6580	31792	15103	20923
7.	1035	11615	9845	7220	28017	17357	9986
8.	625	6823	13747	10267	40655	34152	30754
9. W/ADAMS	896	6908	4965	9589	32486	17998	12522
10. OHxF 40	-	1811	4048	5212	29514	26882	27790
11- OHxF 69	-	1107	3313	5931	24826	28115	33357

Si bien el filtro de pera Old Home es uno de los materiales compatibles utilizados en plantaciones de pera William's, en las condiciones del ensayo se comporta ofreciendo tamaños de fruto cada vez menor, producciones acumuladas menores y mayor porcentaje de muerte de plantas. El status sanitario, no conocido, de este material hace pensar que pueda ser la causa de los malos resultados obtenidos.

Tabla 4. Valores promedio de peso de fruto y producciones acumuladas por planta y por hectárea de las diferentes combinaciones evaluadas.

Portainjerto	Peso promedio de fruto (g)	Producción acumulada por planta (kg)	Producción acumulada por hectárea (kg)
1. W/OH/BA29	163	71.6	93609
2. W/BH/BA29	181	106.3	138902
3. W/BA29	171	85.7	112045
4. W/OH/EMC	156	36.8	62919
5. W/BH/EMC	172	77.1	131823
6. W/EMC	174	51.6	88215
7. W/OH/ADAMS	154	57.4	85076
8. W/BH/ADAMS	170	92.5	137024
9. W/ADAMS	170	57.6	85364
10. OHxF 40	169	94.1*	123047*
11- OHxF 69	178	99.5*	130005*

*Las plantas de las combinaciones 10 y 11 fueron plantadas a yema dormida. Por tal motivo, para poder comparar las producciones acumuladas por planta y por hectárea se le duplican los valores de la última cosecha.

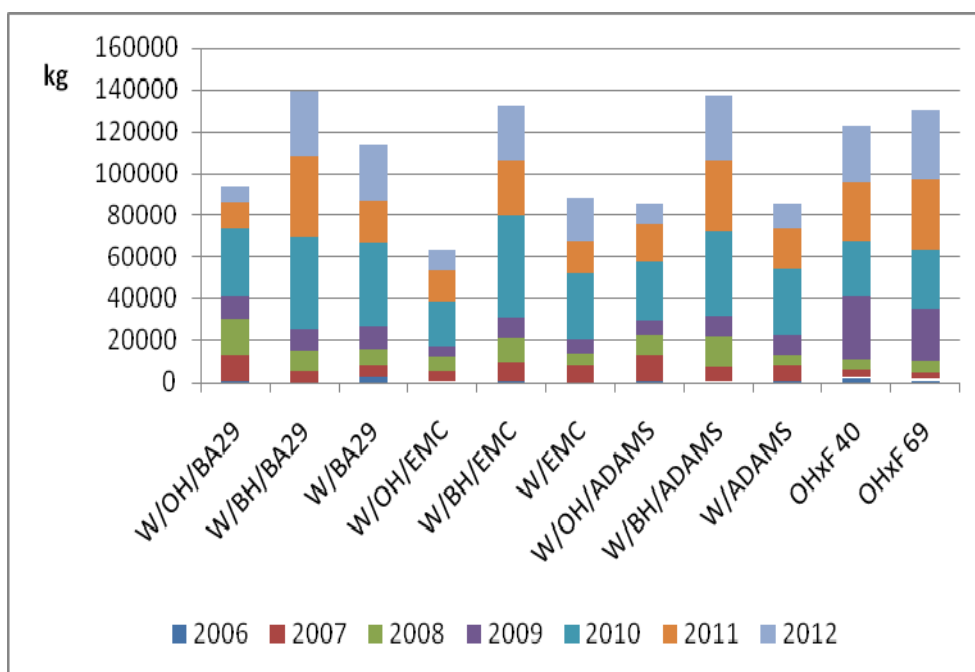


Gráfico 2. Producción acumulada por hectárea (kg/há) de las diferentes combinaciones evaluadas.

1.1.1.1.1.5 CONCLUSIONES

- En función del vigor expresado en diámetro de tronco, se pueden clasificar las combinaciones variedad /portainjerto evaluadas en 2 categorías:
 - o vigor bajo: Membrilleros EMC y ADAMS
 - o vigor medio: BA29, OHxF 40 y OHxF 69
- De acuerdo a los vigores expresados por las diferentes combinaciones, en las condiciones del ensayo, se observa que las distancias de plantación se podrían ajustar hacia densidades de plantación mayores.
- Las combinaciones de la variedad William’s con filtro Beurre Hardy, demuestran una mayor eficiencia.
- La combinación de la variedad con los portainjertos de membrillero y el filtro Old Home, se comportan con una pérdida en el tiempo de productividad y calidad de fruto.

- Los problemas de incompatibilidad se manifiestan en menor grado en la combinación más vigorosa, William’s con BA29, comparada con las combinaciones menos vigorosas, con Adams y EMC. De todas formas es necesario para la combinación con BA29 utilizar el filtro de Beurre Hardy para salvar los problemas de incompatibilidad.
- Los tamaños de fruto en las combinaciones de la variedad con filtro Beurre Hardy y los membrilleros, y con los portainjertos OHxF 40 y OHxF 69 fueron mayores que en la combinación con filtro Old Home y los membrilleros.
- La disminución de la producción de las combinaciones con membrillero y filtro Beurre Hardy en las últimas dos temporadas puede explicarse por haber tenido la necesidad de realizar podas más intensas, con el objetivo de mantener el equilibrio de las plantas.
- De acuerdo al vigor expresado por las diferentes combinaciones, en las condiciones del ensayo, se consideran excesivas las distancias de plantación utilizadas en el mismo.
- La Tabla 5 muestra una orientación de densidades para la obtención de la máxima eficiencia productiva de la variedad William’s con diferentes portainjertos.

Tabla 5. Distancias de plantación y densidad sugeridas de acuerdo a las diferentes combinaciones para la variedad William’s.

Portainjerto	Distancia entre filas (m)	Distancia entre plantas (m)	Densidad de plantación (plantas / hectárea)
EMC	3,5	0.60 – 0.80	4762 - 3571
ADAMS	3.5	0.80 – 1,00	3571 - 2857
BA29	3.5	1.00 – 1.20	2857 - 2381
OHxF 40	4.0	1.00 - 1.20	2500 – 2083
OHxF 69	4.0	1.00 - 1.20	2500 – 2083

A pesar de los buenos resultados obtenidos hasta el momento, es de destacar que las combinaciones de la variedad William’s con los membrilleros evaluados sin filtro de por medio, muestran síntomas de incompatibilidad en un porcentaje alto de las plantas, lo que lleva a tener parcelas desuniformes, y la cantidad de plantas muertas se ha incrementado en las ultimas temporadas, sobre todo en aquellas parcelas con membrillero EMC. Por tal motivo es necesario el uso de un material compatible a ambas especies como intermediario. En cuanto al material más recomendado para su utilización como intermediario entre el membrillero y el peral es la pera Beurre Hardy, variedad que se comporta como compatible con los membrilleros y que además existe en nuestro país con muy buen status sanitario.

Dentro de los diversos membrilleros citados como portainjertos para peral, los hay con diferentes grados de vigor y adaptación a diferentes condiciones de plantación. En la actualidad los membrilleros más utilizados en nuestro país como portainjerto para peral son: BA29, Sydo, Adams y EMC, los que se diferencian sobre todo en el vigor que ofrecen a la variedad. Con respecto a la combinación de la variedad William’s con *Pyrus calleryana*, los membrilleros disminuyen el vigor de la planta expresado como diámetro de tronco, de acuerdo al siguiente detalle: BA29 en un 20 %, el Adams en 25% y el EMC en un 30%.

A partir de estos resultados y otras experiencias comerciales a nivel nacional, un nuevo emprendimiento del cultivo del peral se debería enfocar a plantaciones en alta densidad, precoces, de medio a bajo vigor, eficientes productivamente y de buena calidad de fruta.

Una de las alternativas disponibles para la obtención de estos objetivos a nivel comercial es la utilización de portainjertos de membrillero saneado, en conjunto con variedades y/o intermediarios (filtros) también libres de las principales virosis que conlleven a combinaciones estables, afines y uniformes, capaces de ser manejadas en plantaciones de alta densidad.

Otra alternativa que resulta del ensayo 1999, son los portainjertos de vigor medio como el OHxF 333, que por tratarse de un híbrido de *Pyrus communis*, no tiene problemas de incompatibilidad con las variedades de peral, por lo que no es necesario el uso de filtro de Beurre Hardy. De acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a vigor de la planta y eficiencia productiva, para la combinación con este tipo de portainjerto se deben considerar densidades algo menores que para membrillero.