

# COMPORTAMIENTO EN EL VIVERO DE PORTAINJERTOS MICROPROPAGADOS DEL GÉNERO *Prunus* 1 - CRECIMIENTO DE LOS PORTAINJERTOS SAN JULIÁN HÍBRIDO N° 1; Mr. S 2/5; FERDOR JULIOR Y GF 655/2

SUSANA DESSY<sup>1</sup>; SILVIA RADICE<sup>2</sup> y O. H. CASO<sup>2</sup>

Recibido: 02/11/99

Aceptado: 13/03/00

## RESUMEN

El crecimiento de plantas micropropagadas de los portainjertos San Julián Híbrido N° 1; Ferdor Julior; Mr. S 2/5 y GF 655/2 fue analizado al cabo de un año de su implantación en vivero. La situación de estrés ocasionada por el trasplante significó que el crecimiento de la yema apical se frenara en la mayor parte de los individuos, especialmente en GF 655/2 y Mr. S 2/5. La recuperación del crecimiento fue más rápido en aquellas plantas de menor tamaño. Para Ferdor Julior y San Julián Híbrido N° 1, el aletargamiento fue menos marcado. Estas diferencias son atribuibles tanto al tamaño inicial de la planta trasplantada como a diferencias genéticas entre los clones.

Al momento de la injertación (fines de enero) se observó una interacción entre el tamaño inicial de la planta y el diámetro alcanzado por el tronco. Para San Julián Híbrido N° 1, las plantas menores de 6 cm al trasplante mostraron menor cantidad de ejemplares aptos para la injertación. En Mr. S 2/5 se observó un menor crecimiento del vástago respecto de los otros tres portainjertos. No se observaron diferencias en el número de raíces crecidas en las plantas de los distintos cvs. que crecieron libremente durante un año. Ferdor Julior tuvo una mayor capacidad de exploración por sus raíces más largas, aunque ello no se tradujo en diferencias en el crecimiento de la parte aérea.

Se concluye que el comportamiento en el vivero de las plantas micropropagadas fue óptimo para los portainjertos estudiados, las que alcanzaron un tamaño adecuado para injertación a los 120 días de su trasplante.

**Palabras clave:** portainjertos, *Prunus*, plantas micropropagadas, vivero.

## NURSERY BEHAVIOR OF MICROPROPAGATED PLANTS OF THE ROOTSTOCKS OF GENUS *Prunus*. 1- GROWTH OF ROOTSTOCKS SAN JULIAN HYBRID N° 1; Mr. S 2/5; FERDOR JULIOR Y GF 655/2

## SUMMARY

Micropropagated plants of the rootstocks San Julian Hybrid N° 1, Ferdor Julior, Mr. S 2/5 and GF 655/2 were analyzed at the end of a year of their transplant to the nursery. The stress caused by transplant meant that the apical bud growth stopped in many individuals, especially in GF 655/2 and Mr. S 2/5. In the small plants, growth was more rapidly taken up again. This effect was less noticeable in Ferdor Julior and San Julian Hybrid N°1. These differences are attributed as much to the initial size of the transplanted plant as to genetic differences between cvs.

At budding (end of January), an interaction between the plant initial size and trunk diameter was observed. For San Julian Hybrid N° 1, plants shorter than 6 cm at the time of transplant showed smaller quantity of individuals competent to applied chip-budding technique. Stem growth of Mr.S 2/5 was smaller than in the other rootstocks. After a year in the nursery, the freely-grown plants of the distinct cvs. showed no differences in the root number per plant. Ferdor Julior showed a greater exploration ability of their roots due to their more longer ones. However this was not reflected in differences in shoot growth.

It is concluded that in the studied rootstocks, the nursery behavior of the micropropagated plants was optimum. They reached a size adapted for budding after 120 days of their transplant.

**Key words:** rootstocks, *Prunus*, micropropagated-plants, nursery.

<sup>1</sup>Fruticultura, Facultad de Cs.Agr. y Forestales UNLP 60 y 119 - 1900 La Plata

<sup>2</sup>CEVEG-CONICET Serrano 669. 1414 Capital Federal

## INTRODUCCIÓN

El empleo de portainjertos para la producción comercial de durazneros es una práctica común dado que ofrece numerosas ventajas. La variedad de portainjertos existentes hace que los cultivos se adapten a diferentes situaciones como por ejemplo, crecer en suelos mal drenados y arcillosos, resistir al ataque de nemátodos o de *Agrobacterium tumefaciens* o inducir el crecimiento de árboles más compactos para el desarrollo de plantaciones de alta densidad (Durán Torrallardona, 1993).

La producción de plantas de duraznero en la Argentina, utiliza casi exclusivamente portainjertos propagados por semilla. Dentro de estos, tiene amplia difusión el "Cuaresmillo" (Torroba y Gamietea, 1973), denominación genérica que involucra diversos ecotipos de las zonas serranas del país. También se usa el "Nemaguard", selección tolerante a algunos nemátodos (Durán Torrallardona, 1993; Loreti y Massai, 1990), ocasionalmente pies francos provenientes de variedades de industria, como Palora y Sim's cling (Loreti y Massai, 1990) y "Nemared" introducido recientemente (Vidaud, 1987).

La producción de plantas injertadas en una sola estación de crecimiento sería aún más importante. Esta práctica puede lograrse, injertando a principios de enero con yema activa y está condicionada por el calibre del portainjerto. Sin embargo, tal como lo expresan González y Cascardo (1997), esto es difícil de lograr en portainjertos producidos de semilla.

El área de la Depresión del Salado, se caracteriza por tener suelos pesados, en general mal drenados y con deficiente aireación. Por tal motivo, la selección de nuevos portainjertos se hizo sobre la base de estas condiciones. Los patrones San Julián Híbrido Nº 1, Ferdor Julior y GF 655/2, de origen francés y el Mr. S 2/5, italiano, son los portainjertos que presentan mejores perspectivas de uso, para la zona descrita.

Experiencias anteriores con estos portainjertos micropropagados, permitieron ajustar la época del trasplante como así también el manejo de las vitro-plantas de manera exitosa (Dessy *et al*, 1996). Sin embargo, la disparidad de tamaño de estas plantas,

indujo a pensar que esta variable podría tener alguna influencia sobre el crecimiento final de éstos.

Por todo lo expuesto, el objetivo del presente trabajo fue la evaluación del comportamiento en el vivero de los cvs San Julián Híbrido Nº1, Mr. S 2/5, Ferdor Julior y GF 655/2 tendiente a su utilización como portainjertos y el estudio del efecto de la altura inicial de las vitro-plantas, sobre la eficiencia viverística de los mismos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Plantas micropropagadas de los portainjertos San Julián Híbrido Nº1, Ferdor Julior, Mr. S 2/5 y GF 655/2 fueron trasplantados a fines de setiembre de 1996 a filas de vivero en el campo de la Estación Experimental J.Hirschhorn de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

Estas plantas habían sido multiplicadas en condiciones *in vitro* durante 17 ciclos consecutivos, según la técnica descrita por Radice *et al* (1999), y enraizadas en las mismas condiciones, con un tamaño promedio de 2 cm de altura. Después de 30 días de permanencia en el medio de cultivo, se trasplantaron a macetas entre los días 6 y 13 de agosto, las cuales se mantuvieron en condiciones de invernáculo. Después de 20 días de iniciada la rusticación, gradualmente fueron llevadas a condiciones naturales de luz y temperatura. Finalmente, las plantas en macetas se dejaron una semana en el campo, en condiciones de intemperie, para evitar aún más el estrés del trasplante. La plantación en vivero se hizo entre el 26 de setiembre y el 7 de octubre de 1996.

Durante el período de crecimiento se evaluó el estado de la yema apical (brotación o reposo), se midió la altura del brote cada 15 días y la cantidad de plantas con diámetro superior o igual a 8 mm a 10 cm del suelo, que es el que se considera apto para la injertación, en los meses de diciembre y enero.

La evaluación del crecimiento radical se hizo con extracciones de plantas en los meses de noviembre y enero. Por último, se hizo una evaluación de los portainjertos no injertados, al final del período vegetativo (agosto de 1997). Para estas evaluaciones se tomaron 5 plantas para cada portainjerto y fecha.

El rendimiento viverístico final para los cuatro portainjertos estudiados se calculó relacionando la cantidad de plantas vivas totales con la cantidad de plantas con diámetro apto para la injertación, a fines del mes de enero, en porcentajes. Este valor fue calculado sobre 90 plantas que fue el total de plantas medidas para cada portainjerto.

El diseño experimental seleccionado para la distribución de plantas en el vivero, fue de 5 bloques distribuidos al azar. Cada bloque contó con 25 vitroplantas de cada portainjerto.

Para la evaluación de los resultados, las plantas se agruparon por su tamaño inicial en tres categorías, de mayor a menor en A, B y C tal como se expresa en el cuadro N° 1. Los resultados se evaluaron estadísticamente por ANVA, Test de Tukey y  $\chi^2$  en el caso de variables discontinuas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trasplante condiciona una situación de estrés que puede modificar el ritmo de crecimiento de una planta. En estos portainjertos, se observó que la yema apical de una gran proporción de individuos, detenía su crecimiento después del trasplante (Cuadro N° 1 y Fig. 1). Este efecto fue muy marcado para los portainjertos GF 655/2 y Mr. S 2/5, observándose para el primero que al 4 de noviembre sólo un 21% de las plantas habían incrementado su altura (Cuadro N° 1). Después de 10 días, 54,8% de las plantas de mayor tamaño permanecían aún con la yema apical dormida. Para Mr. S 2/5 los resultados fueron similares (mismo cuadro). Este aletargamiento

había sido ya observado en experiencias previas en las mismas condiciones de cultivo (Dessy *et al.*, 1996) y en su lugar de origen (Loreti *et al.*, 1988). Sin embargo, James (1981) atribuyó esta característica de las vitroplantas, a la falta de un período de frío que podría evitarse con un tratamiento con GA<sub>3</sub>.

Una respuesta muy diferente mostraron los portainjertos San Julián Híbrido N° 1 y Ferdor Julior. Para ambas fechas en que se realizaron las mediciones, no se observaron diferencias significativas en el porcentaje de plantas con yemas dormidas. Además en éstas, se observó un rebrote muy rápido el 14 de noviembre, con más del 77% de las plantas en activo crecimiento (Cuadro N° 1).

El análisis múltiple de la varianza aplicado a estos resultados, mostró que este reposo que sufre la yema apical se debió en parte a las diferencias genéticas de los portainjertos pero también, al tamaño inicial de la planta, interaccionando entre sí estas dos variables (Cuadro N° 2). Para Mr. S 2/5 y GF 655/2 se observó que las plantas más chicas (categoría C), sufrían significativamente menos este letargo que las plantas de mayor tamaño (Cuadro N° 1).

**Cuadro N° 1. Evaluación de la cantidad de plantas que presentan al ápice vegetativo en activo crecimiento después del trasplante en dos fechas diferentes, según el cv. estudiado y el tamaño de planta utilizado.**

Portainjerto	Categoría	Altura inicial promedio al 21/10/96 (cm)	Apice activo 4/11/96 (%)	Apice activo 14/11/96 (%)
San Julián HN <sup>0</sup> 1	A	13,9 ± 0,50 a	16,7 a	79,2 a
San Julián HN <sup>0</sup> 1	B	7,5 ± 0,18 b	33,3 a	90,5 a
San Julián HN <sup>0</sup> 1	C	3,8 ± 0,17 c	46,3 a	80,5 a
Ferdor Julior	A	15,6 ± 0,68 a	29 a	81 a
Ferdor Julior	B	7,0 ± 0,19 b	41 a	77,3 a
Ferdor Julior	C	4,0 ± 0,11 c	50 a	93,2 a
Mr. S 2/5	A	9,2 ± 0,42 a	30,4 a	47,6 b
Mr. S 2/5	B	5,6 ± 0,13 b	17 a	37 b
Mr. S 2/5	C	2,96 ± 0,15 c	39 a	75,6 a
GF 655/2	A	13,2 ± 0,46 a	2,5 b	45,2 b
GF 655/2	B	8,0 ± 0,13 b	21 a	68,4 a
GF 655/2	C	5,5 ± 0,18 c	10 a	80 a

Letras diferentes entre valores de una misma columna y para un mismo portainjerto, señalan diferencias significativas para un P < 0,05.

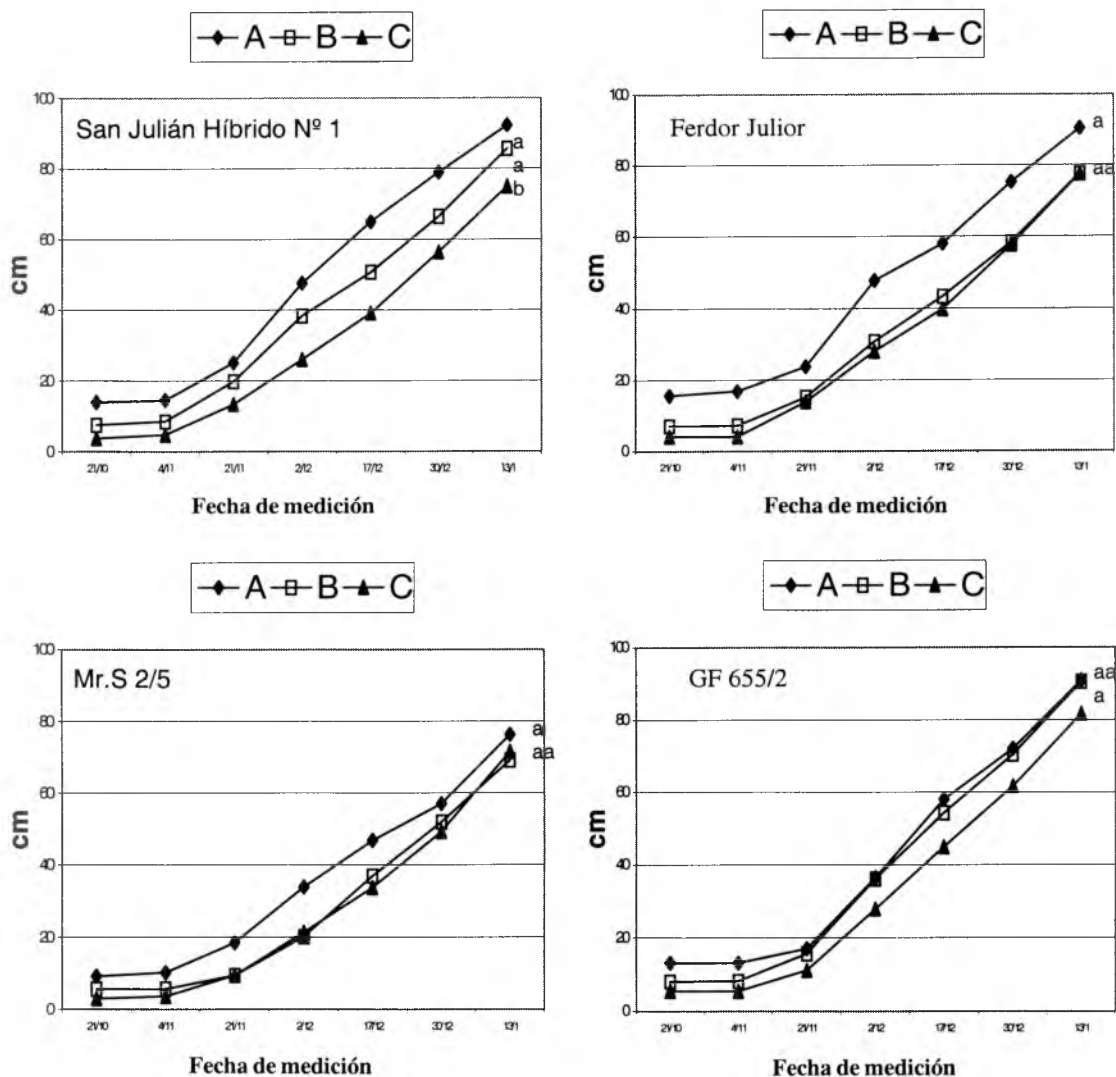


Figura 1. Crecimiento de los portainjertos San Julián Híbrido N°1; Ferdor Julior; Mr. S 2/5 y GF 655/2 expresado en altura promedio para las tres categorías de plantas estudiadas, durante un período vegetativo. Las letras diferentes expresan diferencias significativas para un  $P < 0,05$ .

A pesar de esta demora en el crecimiento de la parte aérea, los fotosintatos producidos tuvieron como destino la raíz. El peso fresco de las raíces de las vitro-plantas varió entre 0,01 y 0,07 g al final del cultivo *in vitro*. Después de 90 días de crecimiento en tierra se observó un incremento mínimo de 100 a 1000 veces su peso (Cuadro N° 3). Para los cuatro

cvs. existió una relación directa entre el tamaño inicial de la vitro-planta y el peso de la raíz observado (misma tabla). En la evaluación de noviembre, se observaron mayores pesos para las plantas A en los cvs. Ferdor Julior y San Julián. Para los cvs. Mr. S 2/5 y GF 655/2, descriptos como menos vigorosos, los pesos registrados fueron significa-

**Cuadro N° 2. Efecto del portainjerto seleccionado y el tamaño de la vitro-planta empleada, en los diferentes parámetros medidos.**

	Respuesta observada en vivero		
	Yema apical activa (14/11/96)	ØTallo/ injertar (27/1/97)	Altura final (13/1/97)
Portainjerto (cv) (A)	*	--	*
Tamaño vitro-planta (B)	*	--	*
Interacción (AB)	*	*	--

\*Diferencias significativas para  $P < 0,05$ 

tivamente menores sólo para las plantas C. En el mes de enero, las diferencias de peso observadas entre las tres categorías de plantas fueron menores, siendo nulas entre los pesos secos de Ferdor Julior (Cuadro N° 3).

La cantidad de plantas con diámetro apto para la injertación medida a fines de diciembre, sólo fue menor para las plantas de la categoría C de los cvs. San Julián Híbrido N° 1 y GF 655/2 (Fig 2). No obstante, a fines de enero, este valor, no fue afectado por el cv. de portainjerto seleccionado ni por el tamaño inicial de planta, pero sí por la interacción de ambos factores (Cuadro N° 2).

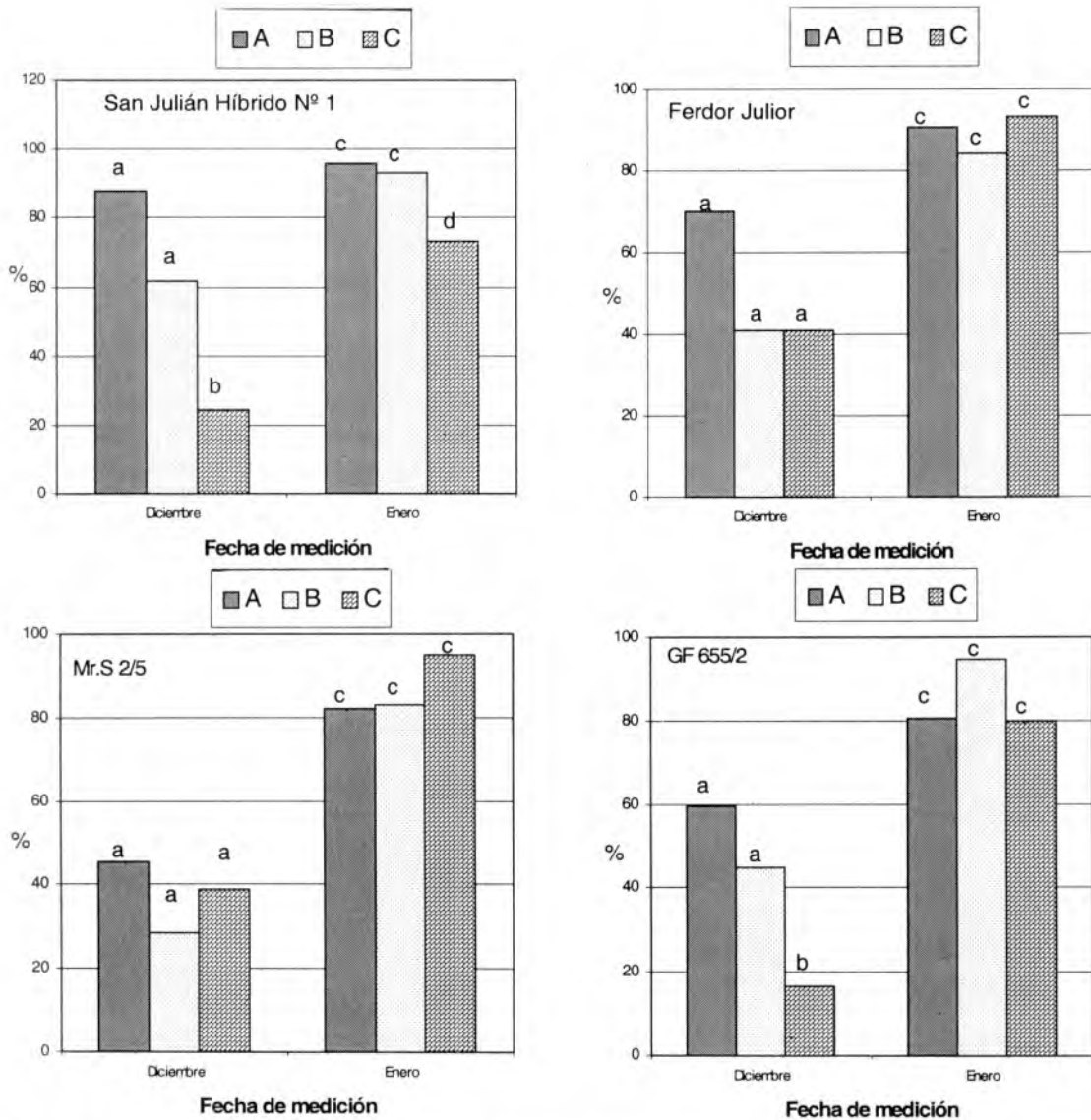
Trabajos previos realizados en el vivero (Dessy *et al.*, 1996) demostraron que el crecimiento vegetativo es muy escaso a partir de mediados o fines de enero. Por tal motivo los registros de altura final se tomaron el día 13 de ese mes. Si bien los tamaños iniciales de las plantas para un mismo cv., fueron muy desiguales, salvo para San Julián Híbrido N° 1 no se observaron diferencias significativas en la altura alcanzada por las plantas de un mismo portainjerto (Fig 1).

El estudio comparativo del crecimiento del tallo entre los distintos portainjertos indicó que las diferencias entre las respuestas observadas fue

**Cuadro N° 3. Evaluación del crecimiento radical de los portainjertos crecidos en vivero a través de su peso fresco y peso seco.**

Portainjerto	Categoría	Peso $\bar{x}$ (g) 27/11/96		Peso $\bar{x}$ (g) 2/01/97	
		fresco	seco	fresco	seco
San Julián HN <sup>0</sup> 1	A	7,77 a	2,32 a	14,52 a	6,11 a
San Julián HN <sup>0</sup> 1	B	4,39 b	1,23 b	10,7ab	4,28 b
San Julián HN <sup>0</sup> 1	C	2,18 b	0,63 b	8,62 b	3,78 b
Ferdor Julior	A	11,57 a	3,31 a	17,63 a	7,85 a
Ferdor Julior	B	2,99 b	0,81 b	16,67 a	7,21 a
Ferdor Julior	C	1,35 b	0,38 b	12,53 b	5,28 a
Mr. S 2/5	A	6,88 a	1,62 a	10,36 a	3,96 a
Mr. S 2/5	B	4,85 ab	1,24 a	4,43 b	1,76 b
Mr. S 2/5	C	1,54 b	0,37 b	5,35 b	2,25 ab
GF 655/2	A	5,22 a	1,46 a	11,75 a	4,71 a
GF 655/2	B	3,85 a	1,47 a	10,84 a	4,92 a
GF 655/2	C	1,03 b	0,24 b	5,95 b	2,66 b

Letras diferentes entre valores de una misma columna y para un mismo portainjerto, señalan diferencias significativas para  $P < 0,05$ .



**Figura 2.** Evaluación de la cantidad de plantas con diámetro apto para la injertación (>8 mm) en dos fechas diferentes según el portainjerto estudiado y la categoría de tamaño seleccionada. Letras diferentes entre los grupos de columnas indican diferencias significativas para un  $P < 0,05$ .

debido a la variabilidad genética de los cvs. como así también al tamaño inicial de las plantas usadas de manera independiente (Cuadro Nº 2).

Si bien el objetivo final de estas plantas es la obtención de pies para injertar en los meses de enero o marzo del mismo año de plantados, una

parte de cada uno de los cvs. se dejó crecer libremente durante todo el ciclo vegetativo. Las muestras tomadas en el mes de agosto de 1997 mostraron que no hubo diferencias en el número de raíces de los distintos cvs. (Cuadro Nº 4).

Ferdor Julior mostró mayor capacidad de ex-

**Cuadro N° 4. Evaluación de los portainjertos San Julián Híbrido N°1; Ferdor Julior; Mr. S 2/5 y GF 655/2 no injertados, después de un ciclo completo de crecimiento en vivero (agosto 1997). Los valores se expresan en promedio  $\pm$  error estandar.**

Portainjerto	Mediciones de raíces			Mediciones del tallo		Relación T/R
	Número	Long.máx. cm	Peso fresco (R) g	Peso fresco (T) g	Ø mm	
San Julián HN°1	3,8 $\pm$ 0,85 a	38,5 $\pm$ 2,22 b	27,7 $\pm$ 2,32 b	48,1 $\pm$ 2,44 b	10,4 $\pm$ 0,39 a	1,65
Ferdor Julior	2,8 $\pm$ 0,25 a	75 $\pm$ 8,89 a	74,2 $\pm$ 11,50 a	102,8 $\pm$ 23,8 a	12,1 $\pm$ 1,03 a	1,33
Mr. S 2/5	5,0 $\pm$ 1,16 a	37,5 $\pm$ 2,18 b	37,8 $\pm$ 2,86 b	74,9 $\pm$ 2,77 ab	10,9 $\pm$ 0,18 a	1,97
GF 655/2	2,5 $\pm$ 0,29 a	45,5 $\pm$ 2,73 b	27,0 $\pm$ 1,74 b	60,3 $\pm$ 3,36 ab	11,4 $\pm$ 0,22 a	2,24

Letras diferentes entre valores de una misma columna señalan diferencias significativas para  $P < 0,05$ .

ploración, tanto en longitud como en la masa total de raíces crecidas (mismo cuadro). En el peso fresco del tallo de los cuatro portainjertos estudiados, sólo se registraron diferencias significativas entre Ferdor Julior y San Julián Híbrido N°1 (Cuadro N° 4). Por otro lado, no se observaron diferencias en la relación entre el peso fresco del tallo y de las raíces del conjunto (T/R).

Finalmente, el rendimiento viverístico para los cuatro portainjertos estudiados fue muy elevado. Dado que no se registraron pérdidas en el trasplante, el valor del rendimiento viverístico fue coincidente con el porcentaje de plantas injertables. Así se registró durante el mes de enero, un 75% como valor mínimo, calculado para las plantas más pequeñas de San Julián Híbrido N° 1 (Fig 2).

### CONCLUSIONES

Independientemente del portainjerto estudiado, la respuesta en crecimiento de las vitro-plantas de los portainjertos estudiados fue óptimo. Esto se refleja en el alto rendimiento viverístico logrado. Si bien el tamaño inicial de las mismas para un mismo portainjerto, varió hasta diez veces su valor, esto no influyó en la obtención de plantas aptas para la injertación en cualquiera de las épocas aconsejadas (enero o marzo). El aletargamiento sufrido por los portainjertos después del trasplante, tampoco alteró la proporción final de plantas injertables.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Prof F. Loreti (Universidad de Pisa) por la lectura crítica del trabajo, al Sr. Angel Sala por la gentil colaboración en las tareas de campo, y al CONICET por el financiamiento del presente trabajo.

### BIBLIOGRAFÍA

- DESSY, S., S. RADICE y O.H. CASO. 1996. Micropropagación de portainjertos de duraznero I. Respuestas observadas en filas de vivero. XIX Congreso Argentino de Horticultura, ASAHO Resumen. 190.
- DURÁN TORRALLARDONA, S. 1993. Melocotoneros, nectarinas y pávias: Portainjertos y variedades. Fundación La Caixa, 152 pp., Barcelona, España.
- GONZÁLEZ, J. y G. CASCARDO. 1997. Efecto de la fertilización con fósforo y densidades de siembra en la producción de plantas de duraznero. XX Congreso Argentino de Horticultura, ASAHO: Resumen. 148.
- JAMES, D.J. 1981. Obiettivi nella propagazione degli alberi da frutto. Parte II: Micropropagazione. *Frutticoltura* (III/IV): 46-48.

- LORETI, F. y R. MASSAI.** 1990. Los patrones del melocotonero y del almendro: situación actual, problemas y perspectivas. Ponencia II en las XXII Jornadas de Estudio de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario *ITEA*. Volumen extra nº 9: 74-116.
- LORETI, F., R. GUERRIERO y R. MASSAI.** 1988. Una nuova ed interessante selezione di susino portinnesti: l' Mr.S 2/5. Convegno Nazionale: I portinnesti delle piante da frutto. Ferrara. SOI, Sezione Frutticoltura: 45-46.
- RADICE, S., P.E. PERELMAN, y O.H. CASO.** 1999. "Propagación clonal de diversos portainjertos del género *Prunus* para la Pampa Deprimida. *PHYTHON* 64: 149-156.
- TORROBA, C. y R.E. GAMIETEA.** 1973. Injerto de yema despierta para duraznero en la zona de San Pedro (Buenos Aires) IDIA 301, *Informe Técnico* nº 16.
- VIDAUD, J.** 1987. Le materiel vegetal. En: *Le Pêcher: Références et techniques*. Ctifl, Paris, Francia. 451 pp.