

# Resultados preliminares de un ensayo de portainjerto clónales para Palto cv. Hass

J. L. Foguet\* H. Vinciguerra<sup>TM</sup> J. L. González\*\*, L. Sabaté\*\*\* y A. S. Blanco\*\*

## Introducción

La presencia de *Phytophthora cinnamomi* Rands. como una enfermedad letal para los paltos injertados sobre portainjertos sexuales es limitante en cualquier región donde este cultivo pueda desarrollarse.

Tucumán no ha escapado a esta situación y en la década de los años 70 se perdieron por la enfermedad alrededor de 50.000 a 70.000 paltos injertados. Como consecuencia, los portainjertos resistentes o tolerantes a *Phytophthora* han cobrado una importancia relevante para poder establecer una agroindustria con posibilidades de éxito.

Una reseña sobre los portainjertos para paltos ha sido publicada recientemente (6), donde se aporta información sobre el comportamiento de las distintas razas, la diferencia entre portainjertos clónales y sexuales y sobre el origen de los portainjertos tolerantes a *Phytophthora* desarrollados en la Universidad de California.

Ese material básico introducido por la EEAOC a partir de 1978, sirvió para establecer un ensayo de portainjertos una vez desarrollada la técnica de multiplicación clonal bajo las condiciones locales (5).

## Material de propagación y características del ensayo

Los portainjertos utilizados en el ensayo fueron Duke 7, Duke 6, G 755 C (Martín Grande) y Lula; los que fueron multiplicados clonalmente entre los años 1988 y 1989 en los invernáculos de la EEAOC de acuerdo a la técnica del ahilamiento ya mencionada (5).

Con excepción de Lula, cultivar del cual no pudo obtenerse suficiente número de plantas enraizadas, los demás portainjertos enraizaron fácilmente y fueron injertados posteriormente con palta Hass. Un número suficiente de plantas de Lula de semilla también fue injertado para incluirlo en el ensayo como testigo.

Las plantas se criaron en macetas de 5 litros de capacidad, con un sustrato adecuado y se mantuvieron bajo tejido de media sombra al aire libre hasta el momento de transplante a campo.

El ensayo se ubicó en la localidad de Sauce Huacho, Departamento Famaillá, en Finca Ezcurra, propiedad de la firma Guayal S.A.

La finca está situada en el pedemonte en un terreno sin riego, ondulado, por lo que fue necesario establecer curvas de nivel y bordos para ubicar las plantas. El suelo es franco, poco profundo, con pH 5.5; el porcentaje de materia orgánica es de 5.56 y el contenido de fósforo, bajo (32 ppm). El régimen de lluvias de 1.500 mm de promedio se reparte principalmente en los meses de octubre a abril.

La plantación se efectuó en 1990, a una distancia de 8 m x 8 m. Previamente los hoyos de plantación se fertilizaron con 500 gramos de superfosfato triple de calcio.

El diseño experimental fue de bloques al azar, con 5 repeticiones y 3 plantas por parcela.

Los tratamientos (portainjertos) fueron los siguientes: Duke 6 clonal, Duke 7 clonal, G 755 C clonal, Lula seedling sin control y Lula seedling con control de *Phytophthora*. Debe aclararse que a excepción del tratamiento N°4 (Lula seedling sin control) todos los otros tratamientos recibieron aplicaciones de Fosetyl Aluminio (Aliette) al 30% con pintura en el tronco durante los 3 primeros años y luego inyecciones de ácido fosforoso 1 o 2 veces por año, de acuerdo a la técnica desarrollada por J. M. Darvas (4).

El objetivo primordial del ensayo, por lo tanto, no fue determinar grado de resistencia a *Phytophthora*, ya suficientemente estudiada (8), sino comprobar, bajo las condiciones locales, el comportamiento agronómico de los portainjertos clónales tolerantes a la enfermedad, tales como desarrollo, producción y calidad de fruta, excluyendo las limitaciones que a la manifestación de estos atributos opone la presencia de *Phytophthora*.

## Determinaciones y resultados preliminares

Las plantas fueron observadas anualmente por presencia de síntomas externos de *Phytophthora* y valoradas según una escala de 0-10 que se aplica en

\* Pto. Agr. \*\* Ing. Agr. Sección Fruticultura, EEAOC.

\*\*\*Ing. Agr, Superintendente de Guayal S.A.

Sud África, donde 0 corresponde a una planta sana y 10 a planta muerta (2). Año por medio se midió altura y diámetro de las copas y diámetro de los troncos.

La producción se registró como número de unidades por el árbol y kg. por árbol tamañándose comercialmente en el empaque de la propia finca.

En 1995 se efectuó el análisis de la fruta en el mes de julio tomándose 5 unidades por árbol, lo que conformó una muestra de 15 frutas por parcela o 75 frutas por tratamiento. En el laboratorio la fruta se dejó sazonar y se determinó peso, altura y diámetro; como así también peso, altura y diámetro de la semilla; rendimiento de pulpa y contenido de aceite por extracción empleando el método de Soxhlet.

Los valores de altura y diámetro de los árboles se convirtieron a volumen de copa por la fórmula  $\{(2/3 \pi) r^2\} \cdot h$ . Los datos de producción, volumen de copa y características de las frutas se analizaron estadísticamente aplicando la prueba de la diferencia límite significativa (DLS).

El estado sanitario de los árboles en relación a la enfermedad fue en general bueno a excepción de los injertados sobre Lula, especialmente en el tratamiento sin control de *Phytophthora* donde el 49% de los árboles muestran algún grado de afección (Cuadro 1). Debe destacarse sin embargo, que la totalidad de las plantas enfermas están ubicadas en un sector bajo del ensayo que por razones del relieve recibe agua de otras parcelas.

**CUADRO 1: Porcentaje de plantas afectadas por *Phytophthora* agrupadas por grados de la escala 0-10\*.**

PORTAINJERTO	GRADOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Duke 6 cl**	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Duke 7 cl	93	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-755-C cl	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lula seed. SC***	51	-	7	7	-	-	14	14	-	7	-
Lula seed. CC****	72	-	14	-	-	-	-	7	7	-	-

\*0: Planta sana -10: Planta muerta \*\*cl: clonal

\*\*\*SC: Sin Control de *Phytophthora*

\*\*CC: Con Control de *Phytophthora*

Los árboles injertados sobre G 755 C fueron los más grandes del ensayo alcanzando un volumen promedio de 64 m<sup>3</sup> y una altura y diámetro de copa de 5,15 y 4,82 m, respectivamente, ocupando casi completamente los 5 años de edad el espacio entre las plantas. Los demás portainjertos fueron similares entre sí en desarrollo, aún los injertados sobre seedlings de Lula sin control de *Phytophthora* (Cuadro 2).

Los portainjertos influenciaron la productividad de los árboles de palto Hass (Cuadro 2). Duke 7 sobresalió significativamente tanto en kilogramos por

planta como en eficiencia productiva (kg / m<sup>3</sup> de copa) en concordancia con los resultados obtenidos en California y Sud África (1,7) confirmando su adaptación a distintos ambientes y tipos de suelo.

G 755 C a pesar del magnífico desarrollo inducido a las plantas no alcanzó hasta el momento una producción satisfactoria, incluso su producción acumulada fue inferior a Lula sin control en las tres cosechas registradas.

Duke 6, a pesar también de un desarrollo adecuado de copa no fue productivo.

Las plantas sobre Lula con una importante presión de *Phytophthora* pero sometidas a tratamiento de control produjeron a un nivel casi similar que Duke 7. Lula ha sido el portainjerto standard en Tucumán, aunque en algunas plantas de la combinación Hass / Lula en plantaciones comerciales en Jujuy se observaron síntomas de incompatibilidad (3). Hasta el presente estos disturbios no fueron detectados en el ensayo.

Teniendo en cuenta la densidad de plantación (150 árboles /ha) y de no contar con riego suplementario, la productividad por hectárea de 11,5 y 7,7 toneladas para las combinaciones Hass/Duke 7 clonal y Hass/Lula con control, respectivamente, fue importante desde un punto de vista comercial.

En el Cuadro 3, se exponen los resultados de los análisis de fruta. Los portainjertos de semilla (Lula) produjeron frutos ligeramente más pequeños que los portainjertos clonales, pero esa diferencia no fue significativa. La forma de la fruta si fue significativamente diferente. La fruta de Hass sobre los portainjertos clonales fue menos alargada o menos piriforme que la de plantas sobre Lula. Esta influencia del portainjerto sobre la relación altura / diámetro (A/D) también ha sido observada en Sud África (7).

La calidad de fruta expresada como rendimiento de pulpa y aceite fue también significativamente diferente a favor de Lula sin control de *Phytophthora*. Es posible que haya una influencia de la enfermedad sobre la concentración de aceite y el tamaño de la semilla.

La distribución por calibres del total de frutas cosechadas en 1995 (Cuadro 4) refleja la importancia que tienen los portainjertos en los aspectos comerciales de la producción. Duke 7 a pesar de producir un 13% menos de fruta de calibre 12 a 18 que G-755-C, dio el mayor porcentaje de cajones de esos calibres por hectárea en función de su mayor productividad.

Los datos ofrecidos en este trabajo deben considerarse prudentemente ya que solo muestran los resultados de 3 cosechas en plantas de 5 años de edad. Sin embargo, están marcando que los portainjertos pueden tener una influencia económica decisiva en la producción de paltos.

CUADRO 2: Producción, volumen de copa y eficiencia productiva de paltos Hass de 5 años de edad.

PORTAINJERTO	KILOGRAMOS x PLANTA					VOL.COPA 1995	ERC. PRODUCTIVA
	1993	1994	1995	Acumulado	Promedio	m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
Duke 6 cl*	1,08	10,46	37,02	48,56	16,18	34,25	1,05
Duke 7 cl	12,72	21,54	76,92	111,18	37,06	42,52	1,75
G-755-C cl	2,50	8,10	26,58	37,16	12,38	64,02	0,40
Lula seed. SC**	8,74	11,62	32,72	53,08	17,69	37,75	0,90
Sula seed. CC***	11,46	17,78	51,54	80,68	26,92	38,68	1,37
DLS 5%	-	-	-	37,17	-	12,38	0,78
DLS 1%	-	-	-	45,71	-	17,05	1,08

\* Cl: clonal

\*\* SC: Sin control de *Phytophthora*

\*\*\*CC: Con control de *Phytophthora*

v Calculada sobre producción y volumen de copa 1995.

CUADRO 3: Características físico-químicas de paltos Hass sobre distintos portainjertos. 1995

PORTAINJERTO	FRUTA						SEMILLA		
	Peso gr	Altura mm	Diámetro mm	A/D	Pulpa %	Aceite %	Peso gr	Altura mm	Diámetro mm
Duke 6 cl.*	277,55	109,59	74,18	1,47	81,24	19,21	52,01	46,27	42,55
Duke 7 cl.	273,33	108,53	73,85	1,46	79,35	19,13	56,38	45,20	42,98
G-755-C cl.	272,88	109,15	73,49	1,48	82,00	18,44	49,10	45,28	40,92
Lula seed. SC**	260,44	110,87	70,85	1,56	84,11	21,49	41,77	44,70	38,20
Lula seed. CC***	261,55	110,77	72,29	1,52	82,00	19,23	46,99	45,94	40,21
DLS 5%	NS	NS	NS	0,05	1,42	1,99	-	-	-
DLS 1%	NS	NS	NS	0,08	1,94	2,74	-	-	-

\*cl: clonal

\*\*SC: Sin control de *Phytophthora*

\*\*\*CC: Con control de *Phytophthora*

CUADRO 4: Distribución por calibres y cajas exportables por ha de paltos Hass sobre distintos portainjertos. Cosecha 1995

PORTAINJERTO	% CALIBRES 12 a 18	% CALIBRES mayores que 18	Nº de CAJAS √ CALIBRES 12 a 18 /ha
	Duke 6 cl*	85	15
Duke 7 cl	79	21	2278
G-755-C cl	90	10	895
Lula seed. SC**	71	29	870
Lula seed. CC***	71	29	1371

\*cl: clonal

\*\*SC: Sin control de *Phytophthora*

\*\*\*CC: Con control de *Phytophthora*

v Cajas de 4 kg

### Literatura Citada

- 1.- Arpaia, M. L., G. S. Bender and G. W. Witney, 1992. Avocado clonal rootstocks production trial. Proc. of Second World Avocado Congress, pp 305-310.
- 2.- Giba - Geigy. Doeltreffende beheer van wortelvrot in avokadoboorde met Ridomil 5G.
- 3.- Darvas, J. M., 1.994. Comunicación personal.
- 4.- Darvas, J. M., -1.994. Control de la podredumbre de la raíz por *Phytophthora* en plantas de paltos mediante inyecciones en el tronco. Avance Agroindustrial N°59, pp41.
- 5.- Foguet, J. L. y S. Alvarez, 1.982. Enraizamiento de

estacas de paltos por el método del ahilamiento. Rev. Industrial y Agrícola de Tucumán, 59 (1-2): 151-155.

- 6.- Foguet, J. L., 1.992. Portainjertos para paltos. Avance Agroindustrial N° 48, pp 3-8.
- 7.- Kóhne, J. S., 1.992. Field evaluation of Hass avocado grown on Duke 7, G6 and G-755-C rootstocks. Proc. of Second World Avocado Congress, pp 301-303.
- 8.- Menge, J. A., F. B. Guillemet, S. Campbell, E. Johnson and E. Pond, 1.992. The performance of rootstocks tolerant to root rot caused by *Phytophthora cinnamomi* underfield conditions in Southern California. Proc. of Second World Avocado Congress, pp 53-59.