

PORTAINJERTOS DE VIDES USADOS EN CHILE



Dragomir Ljubetic
Vicente Valdivieso
Felipe Bonelli
Amancay Langer
Ing. Agrónomos
Viticultura Fruticultura Asoc



Viticultura & Fruticultura Asociados

Portainjertos de vid:

Un árbol frutal de uso comercial, esta formado por la unión simbiótica de 2 individuos (portainjerto y cultivar).



Injertación



Cámara
caliente



Vivero



Invernadero



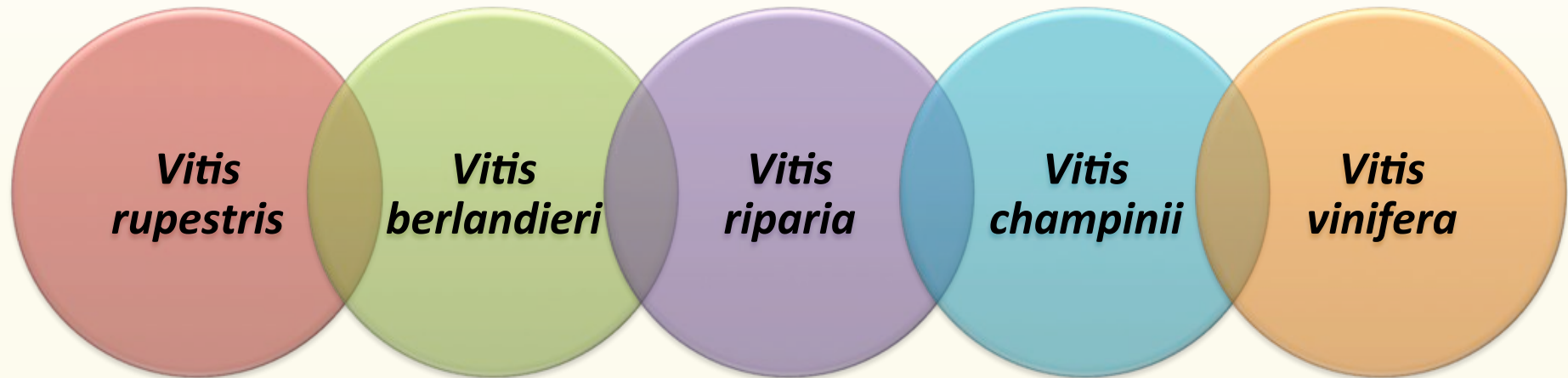
Planta
injertada



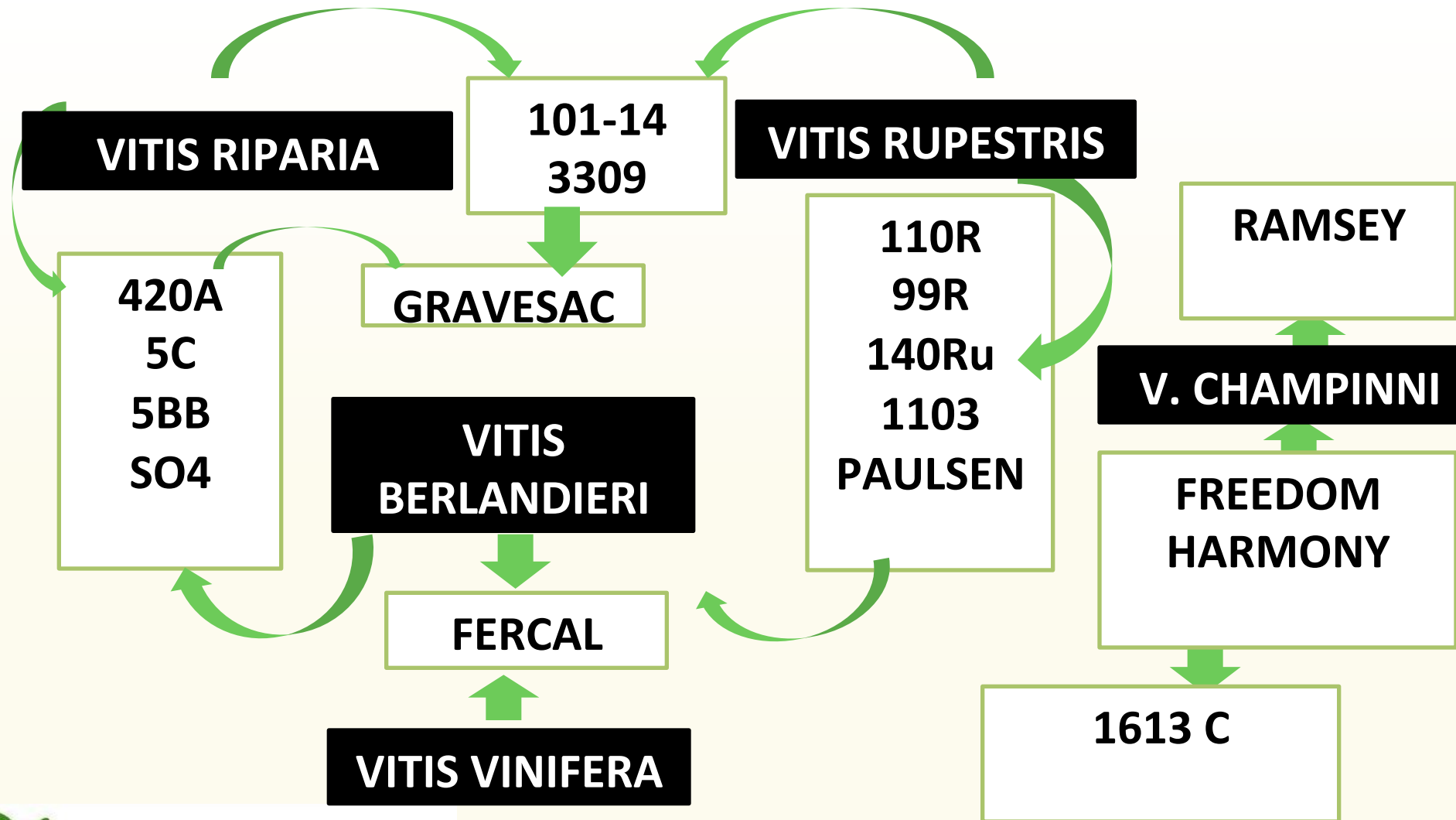
HISTORIA DE LA DISTRIBUCION DE LOS PORTAINJERTOS EN EL MUNDO

El pi., proporciona el sistema radical, el cual posee características propias que pueden ser parcialmente modificadas por acción del injerto, y éste último a su vez sufre modificaciones por acción del primero (Avilán, 2003).

Origen: cruza de las siguientes sp.



« GENEALOGÍA DE LOS PATRONES »



Porta injertos para uva de mesa que existen en el mercado en Chile

Portainjerto	Parentales	Origen	Año
101-14 Mgt.	V. riparia x V. rupestris	Francia	1882
Paulsen 1103	V. berlandieri x V. rupestris	Italia	1892
1613 Couderc	(V. solonis x V. vinifera) x (V. labrusca x V. riparia)	Francia	1881
3309 Couderc	V. riparia x V. rupestris	Francia	1881
44-53 Malegue	V. riparia x (V. cordifolia x V. rupestris)	Francia	1960
Freedom	1613 Couderc x V. champini	USA	1967
Harmony	1613 Couderc x V. champinii	USA	1955
Ramsey	Vitis champinii	USA	1938
Richter 99	V. berlandieri x V. rupestris	Francia	1889
Richter 110	V. berlandieri x V. rupestris	Francia	1889
Ruggeri 140	V. berlandieri x V. rupestris	Italia	1897
SO4	V. Berlandieri x V. riparia	Francia	1896
Saint George	Vitis rupestris	USA	1860
Kober 5BB	V. Berlandieri x V. riparia	USA	1922
VR 03916	V. vinifera x V. rotundifolia	USA	1948

Los pi., presentan diferentes características frente a los problemas de suelo y bioantagonistas.

	Vigor	Facilidad de Enraizar	Tolerancia Sequía	Tolerancia Heladas	Resist. Filoxera	Resist. Mildew	Resist. Pie Negro	Madurez Follaje	Madurez Fruta
Vitis berlandieri	4	2	5	3	5	5	5	Tarde	Tarde
Vitis champinii	5	2	5	3	5	3	5	Temprano	Media Estación
Vitis riparia	4	5	1	5	5	5	5	Muy Temprano	Muy Temprano
Vitis rupestris	3	5	2	4	5	5	5	Temprano	Temprano

5 = mayor grado; 1 = menor grado

Fuente; Howell 1987

Crecimiento de raíces de Vid

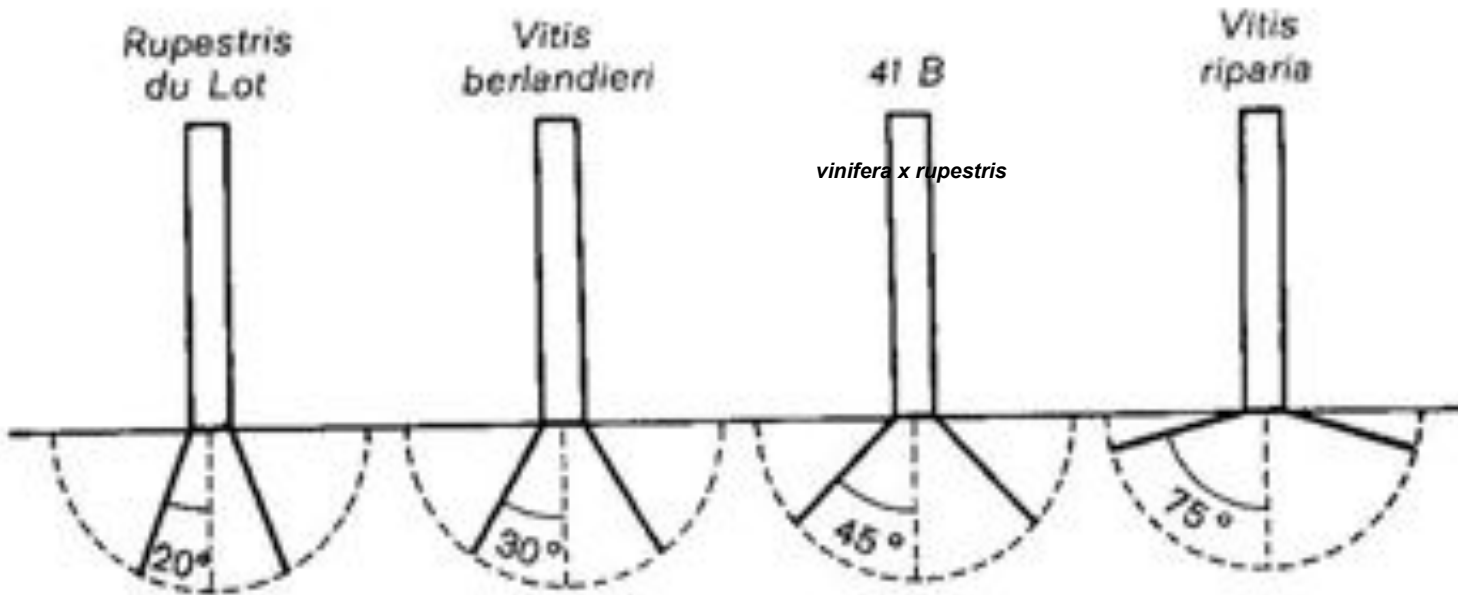


Figura 8. Angulo de geotropismo.



Figura 9. Raíces adventicias (según G. Schwaner).

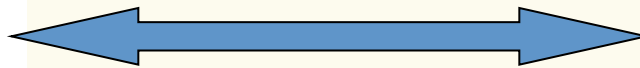


Figura 4. Disposición de las raíces en el suelo.





Figure 3. The differences in root architecture of a range of grapevine rootstock varieties. Note that the more drought-tolerant genotypes (eg., Ramsey) tend to have a lower proportion of fine roots and a higher proportion of long thick roots compared with the more drought-sensitive 420a and Riparia Gloire.



Portainjertos de vid presentes en Chile

- Portainjertos de mayor demanda (americanos):
 - Freedom,
 - Harmony,
 - Ramsey
- en menor grado los de origen europeo;
 - Richter 110,
 - SO4,
 - 101-14 Mgt,
 - 1103 Paulsen.



TOTAL GENERAL 2004 AL 2013 (CON 30 % ADICIONAL DEL 2004 al 2013)

	N°/has	(%)		
Freedom	6.097	29,0		
Harmony	9.997	47,6		
Ramsey	2.408	11,5		
R-110	129	0,6		
1103-P	1.575	7,5		
101-14	162	0,8		
Otros	570	2,7		
Thompson	85	0,4		
Total Has	21.023	100		



úmero de hectáreas con portainjerto en Uva de Mesa por Región (2010) Total 9.569 has



III	IV	V	A.M.	VI	VII
23,2 %	25,6 %	18,9 %	16,8 %	15,0 %	0,5 %

Por qué usar portainjertos ?

- 1.- Mayor Uniformidad de las plantas injertadas**
- 2.- Mayor precocidad de las plantas**
- 3.- Adaptación al medio (características del suelo, replante, resistencia a bioantagonistas)**
- 4.- Mayor vigor de las plantas injertadas.**
- 5.- Mayores rendimientos y Calidad de la fruta.**

1.- Uniformidad

- La necesidad de conservar en el tiempo las características deseables de un determinado cultivar (con objetivos productivos) hace necesaria la injertación.
- El patrón influye sobre el cultivar en un gran porcentaje de su desarrollo y características (75 a 90 %), sin embargo el cultivar solo influye en el patrón en un bajo porcentaje (10 a 25 %) afectando especialmente la sensibilidad a enfermedades (virus), asfixia radicular, clorosis y una muy pequeña influencia en el desarrollo de las raíces (Pinochet, Torrents y Felipe, 1998)

1.- Uniformidad

- Las características que se desean conservar no solo se presentan en el cultivar comercial, sino que también en el pie que permite que ese “cultivar comercial” se desarrolle exitosamente, para eso se requiere de una buena **afinidad y compatibilidad**,

1.- Uniformidad / Compatibilidad

Afinidad

Afinidad implica que pueda realizarse la soldadura entre 2 partes

Compatibilidad

involucra la facultad de permanencia de esa unión satisfactoria para el conjunto a través del tiempo.



Compatibilidad de los Portainjertos

	Thompson	Flame Superior	Red Globe	Crimson	Crimson	Afinidad (*) V. vinífera
VR 03916						-----
101-14 Mgt						2
1613 Couderc						2
44-53 Malegue						-----
Teleki 5 A			Incompatible			1
Teleki 5C						1
3309 Couderc			Incompatible			2
Freedom						-----
Harmony						-----
1103 Paulsen			Incompatible			4
Ramsey						1
Richter 110						4
Richter 99						4
Rugeri 140						4
SO4						3
Kober 5BB	Incompatible		Incompatible		¿.....?	1
Schwarzman	Incomp. Clon Moss Sultana					-----
St. George						4

(*) Howell 1989, Hannah 2002; 4 = mayor afinidad; 1 = menor afinidad

AFINIDAD (INJERTO/PORTAINJERTO)



AFINIDAD



INCOMPATIBILIDAD



**virus de la corteza rugosa Crimson
Seedless / 5BB**



**Declinación prematura
de Vides.**

Phaeomoniella Antileza J.A. Soza

Phaeoacremonium

Cylindrocarpon

2.- Precocidad

- No aplicable al caso de la uva de mesa, ya que la propagación de vides sin injertar se hace a través del enraizamiento de estacas ya maduras, las cuales están formadas por tejido maduro ya inducido.

3.- Adaptación al medio

- Aprovechar las características de **adaptación o tolerancia** que presentan los patrones a distintas condiciones del suelo como;
- **Escasez de o exceso de agua.**
- **Presencia de sales, resistencia a acidez.**
- **Eficiencia en la absorción de nutrientes.**
- **Tipo de crecimiento de la raíz.**
- **Complejo de replante (solo bioantagonistas).**

Adaptación a las Características de Suelo					3.- Adaptación al medio		
Portainjerto	Tolerancia Sequía	Tolerancia Asfixia	Tolerancia Cal Activa	% Caliza Activa	Tolerancia Salinidad	Tolerancia Arcilla (%)	Tolerancia Acidez
Teleki 5C	Baja	Baja	Media-Alta	17	Baja	Media	Baja
Paulsen 1103	Alta	Media-Alta	Media-Alta	17	Alta	10 – 15	Media
Schwarzmann	Baja	Media	-----	----	Media	-----	Baja
Ramsey	Media-Alta	Baja-Media	Alta	30	Alta	< 5	Media
Harmony	Baja	Baja	Media-Baja	----	Alta	10 – 15	-----
SO4	Baja	Alta	Media-Alta	17	Baja	10 – 15	----
Richter 110	Media-Alta	Media	Media-Alta	17	Alta	Muy Alta > 20	Media
Freedom	Baja-Media	Baja	Baja	12	Media-Baja	10 - 15	----
101-14 Mgt	Baja	Media-Alta	Media-Baja	9-12	Alta	Media	Baja

Adaptación a las Características de Suelo

3.- Adaptación al medio

Portainjerto	Tolerancia Sequía	Tolerancia Asfixia	Tolerancia Cal Activa	% Caliza Activa	Tolerancia Salinidad	Tolerancia Arcilla (%)	Tolerancia acidez
VR-03916	Alta	----	Baja	----	----	-----	----
1613Couderc	-----	-----	Baja	----	Media	Media	----
44-53-Malegue	Baja	Baja	Baja	10	----	Media	----
Kober 5BB	Baja	Alta	Alta	20	Baja	Baja	----
3309 Couderc	Baja	Baja	Baja	11	Baja	Media	Baja
Richter 99	Media-Alta	Baja	Media-Alta	17	Alta	Media 10 - 15	Media
Ruggeri 140	Alta	Media-Baja	Alta	20-35	Alta	Alta	Alta

Concentración de sales (pecíolos) en Thompson Seedless.

	Thompson/ Franco	Thompson/ Ramsey	Rango Tóxico	Thompson/ Ramsey (>250 meq./l)
Na (%)	0,51	0,03	> 0,5	1,86
Cl. (%)	1,32	0,21	> 1,5 > 0,5 ⁽¹⁾	2,02

Concentración salina de crecimiento NaCl 100-150 meq./l

Fuente: Nagarajah, 1992 ; (1) Cook y Wheeler, 1978

Efecto de diferentes porta injertos sobre la concentración salina (análisis de tejido).

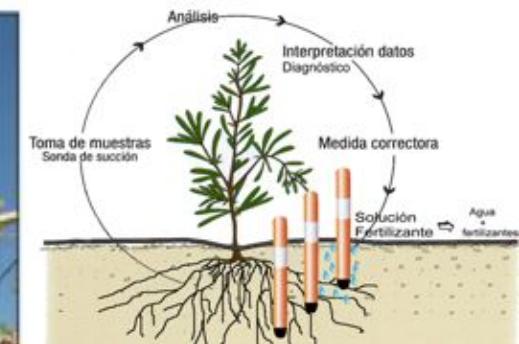
Portainjerto Thompson Seed	Cl. (%)
Testigo	0,59 a
Harmony	0,13 e
101-14	0,12 e
Paulsen 1103	0,09 e
039-16	0,51 b
3309 C	0,25 c
Ramsey	0,17 d
Freedom	0,26 c

Portainjerto Princess	Cl. (%)
Franco	0,59 d
Schwarzmann	0,01 a
Paulsen –1103	0,12 a b
RS-3	0,05 a b
RS-2	0,04 a
Freedom	0,19 b c

Fuente: Luvisi y Schrader, 2000

J. Hashim-Buckey y P. Schrader, UC Davis ; 2004

FRANCA



Soluciones Aqueas Fecha de Muestra: 31/10/2006

Descripción	Recepción	pH	C.E. mS/cm 25°C	H2PO4- (mg/l)	Cl- (mg/l)	SO4= (mg/l)	NO3- (mg/l)	NH4+ (mg/l)	Ca++ (mg/l)	Mg++ (mg/l)	Na+ (mg/l)	K+ (mg/l)	B (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)
SFR	2-nov-06	6,65	2,08	30,4	1,99	14,2	6,91	<0,28	8,18	4,94	6,65	6,49	1,92	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOLIDA 20 cm	2-nov-06	6,79	2,02	46,7	1,83	12,4	8,32	<0,28	10,7	3,75	5,65	4,64	1,48	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOLIDA 60 cm	2-nov-06	7,06	1,97	31,3	1,66	10,2	8,41	<0,28	9,14	3,20	4,94	3,36	1,24	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOLIDA 90 cm	2-nov-06	7,29	4,93	34,3	10,4	43,6	6,43	<0,28	36,8	13,7	17,4	4,14	3,77	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
			$\pm 1,4$		$\pm 1,3$		52%				$\pm 1,4$	86%					

Soluciones Aqueas Fecha de Muestra: 28/11/2006

Descripción	Recepción	pH	C.E. mS/cm 25°C	H2PO4- (mg/l)	Cl- (mg/l)	SO4= (mg/l)	NO3- (mg/l)	NH4+ (mg/l)	Ca++ (mg/l)	Mg++ (mg/l)	Na+ (mg/l)	K+ (mg/l)	B (mg/l)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)
SFR	29-nov-06	7,59	2,24	<6,14	1,97	14,2	3,83	<0,28	9,16	4,14	6,97	3,52	2,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOLIDA 20 cm	29-nov-06	6,90	2,27	38,7	1,84	13,2	5,20	<0,28	9,40	3,69	5,84	4,52	1,90	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOLIDA 60 cm	29-nov-06	6,89	2,30	27,3	1,75	13,4	6,38	<0,28	10,2	3,88	5,82	4,58	1,85	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOLIDA 90 cm	29-nov-06	7,39	5,17	<6,14	8,42	37,5	1,07	<0,28	37,5	14,6	15,8	3,82	2,98	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
			$\pm 1,4$		± 1		46%				$\pm 1,2$	9%					

Descripción	Muestreo	N.Dumas (%)	Fósforo (%)	Azufre (%)	Cloro (ppmCl-)	Calcio (%)	Mg (%)	Sodio (ppm)	Potasio (%)	Boro (ppm)	Hierro (ppm)	Mn (ppm)	Cobre (ppm)	Zinc (ppm)	Mo (ppm)
HOJAS VIÑA (V)	28-ago-06	4,75	0,84	0,35	710	1,73	0,33	2298	1,09	387	97	104	2,2	310	0,7
HOJAS VIÑA (V)	12-sep-06	5,12	0,55	0,35	948	1,48	0,32	1545	1,36	446	86	76	8,9	386	1,0
HOJAS VIÑA (V)	25-sep-06	4,15	0,34	0,34	686	1,52	0,31	1034	1,38	420	84	67	8,3	174	0,6
HOJAS VIÑA (V)	3-oct-06	4,40	0,33	0,39	655	1,61	0,31	1348	1,46	522	140	61	13	129	1,8
HOJAS VIÑA (V)	16-oct-06	3,42	0,30	0,35	1025	1,70	0,31	1718	1,59	475	141	59	9,4	122	3,5
HOJAS VIÑA (V)	31-oct-06	3,51	0,42	0,44	1083	1,81	0,36	1593	1,67	703	257	65	14	115	1,1
HOJAS VIÑA (V)	28-nov-06	3,03	0,47	0,61	1793	2,95	0,46	3461	1,01	658	442	72	18	132	<0,1



Análisis de pecíolo cv. Thompson Seedless sobre 3 portainjertos (Copiapó)

(Agua de Riego: Cl. = 1,9 meq/L, Na = 5,8 meq/L, Boro = 1,6 ppm)

Fecha	Franco			Ramsey			Richter 110		
	Cloro (ppm)	Boro (ppm)	Sodio (ppm)	Cloro (ppm)	Boro (ppm)	Sodio (ppm)	Cloro (ppm)	Boro (ppm)	Sodio (ppm)
12-sep	1.121	221	2.087	< 300	313	277	< 300	366	302
16-oct	826	411	1.644	< 300	221	< 250	< 300	267	< 250
28-nov	1.274	583	2.126	< 300	291	< 250	< 300	454	280
11-ene	1.091	909	2.191	< 300	179	< 250	< 300	452	453

Fuente; J. Prohens, 2007



Sistema Radicular

3.- Adaptación al medio

Portainjerto	Profundo	Semi-profundo	Superficial
Freedom	XXXX	----	----
Harmony	XXXX	----	----
Ramsey	XXX	----	----
Richter 99	XXX	----	----
Richter 110	X (Italia)	XX	X
101-14 Mgt.	----	----	XXX
Paulsen 1103	XXXX	----	----
St. George	XXXX	----	----

X = 20 % de los autores

Sistema Radicular

3.- Adaptación al medio

Portainjerto	Profundo	Semi-profundo	Superficial
VR 03916	XXXX	----	----
Ruggeri 140	XXXXX	----	----
SO4	----	----	X
1613 Couderc	----	----	----
3309 Couderc	XXXX	----	X (Italia)
44-53 Malegue	XX	----	----
Kober 5BB	----	XX	---
5C Teleki	----	X (Italia)	XXX

X = 20 % de los autores

COPIAPO

Thompson / 3 patrones.

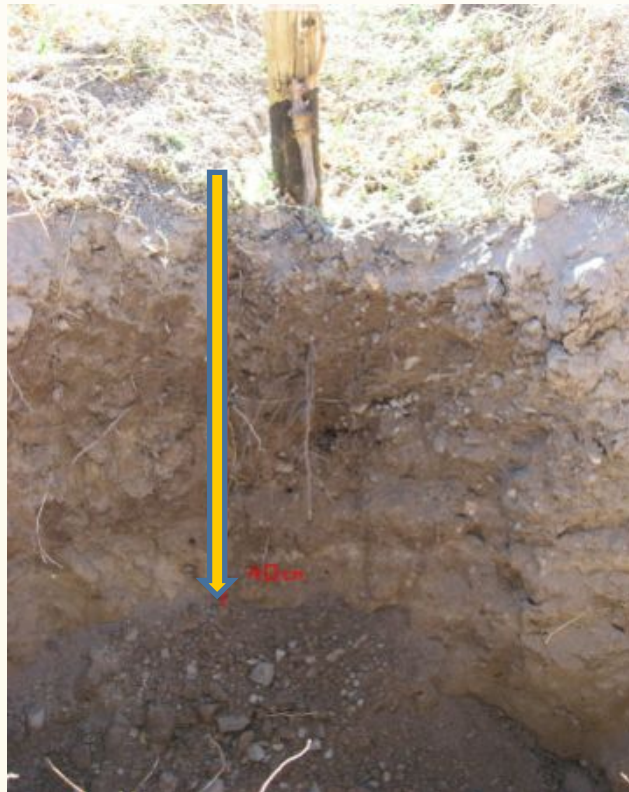
Fecha de plantación: Enero 2006

Fecha de calicata: julio 2007

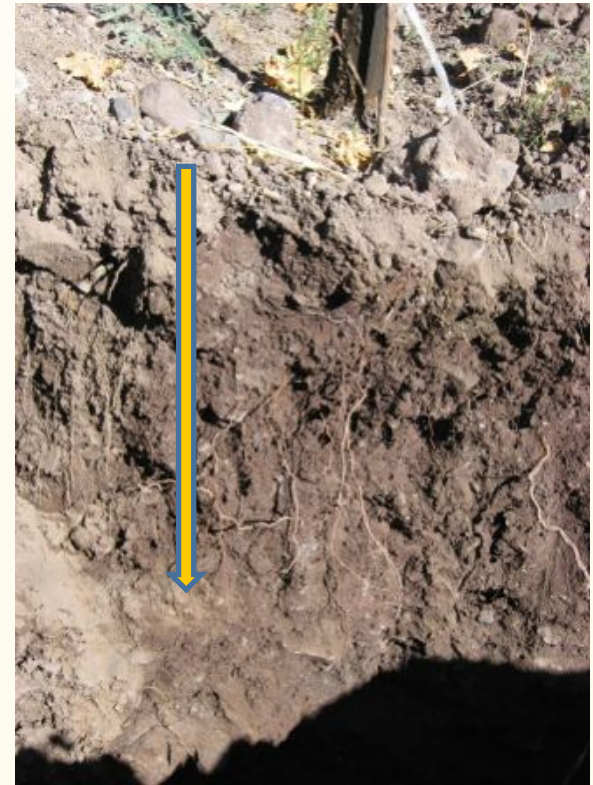
Ramsey



R 110



Franco



Absorción de Nutrientes

3.- Adaptación al medio

Portainjerto	Absorción Nitrógeno	Absorción Fósforo	Resistencia Carencia K	Resistencia Carencia Mg	Absorción Zinc
VR 03916	----	----	ALTA	----	----
1103 Paulsen	MEDIA	ALTO	BAJA	ALTA	MEDIA
Richter 110	MEDIA	ALTO	ALTA	MEDIA BAJA	MEDIA
101-14 Mgt.	MEDIA	BAJO	----	MEDIA BAJA	MEDIA
Teleki 5C	BAJA	MEDIA	MEDIA BAJA	MEDIA BAJA	MEDIA
Freedom	MUY ALTA	ALTO	ALTA	MEDIA	BAJA
Harmony	BAJA	MEDIA	ALTA	----	BAJA
Ramsey	MUY ALTA	ALTO	BAJA	----	BAJA

Absorción de Nutrientes

Portainjerto	Absorción Nitrógeno	Absorción Fósforo	Resistencia Carencia K	Resistencia Carencia Mg	Absorción Zinc
Richter 99	----	----	BAJA	BAJA	----
3309 Couderc	MEDIA	BAJO	BAJA	MEDIA ALTA	MEDIA
Ruggeri 140	MEDIA	----	ALTA	ALTA	----
SO4	BAJA	----	MEDIA ALTA	BAJA	----
St. George	ALTA	ALTO	BAJA	ALTA	----
44-53 Malegue	MEDIA	----	----	----	----
Schwarzmann	MEDIA	MEDIA	----	BAJA	----
Kober 5BB	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA

CONCENTRACIÓN DE MACRONUTRIENTES EN FLORACIÓN EN TRES VARIEDADES DE UVA DE MESA SOBRE 3 PORTAINJERTOS Y A PIE FRANCO.

INJERTO/ PATRÓN	N-NO ₃ (ppm)	P-PO ₄ (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
Perlette/Salt creek	1.230	0,5	2.3	1.4	0.34
Perlette/Freedom	3.660*	0,5	5.3*	1.6	0.43*
Perlette/Harmony	990	0,4	4.9	1.5	0.30
Perlette/ Franco	1.580	0,3	3.4	1.5	0.32
Flame/Salt creek	1.470	0,5	4.8	1.3	0.26
Flame/Freedom	4.170*	0,4	3.9	1.2	0.25
Flame/Harmony	1.530	0,4	4.3	1.2	0.22
Flame/Franco	1.070	0,3	3.7	1.5	0.30
Superior/Salt creek	2.030	0,6	3.4	1.3	0.26
Superior/Freedom	6.290*	0,6	6.2*	1.5	0.33*

Fuente; H. Núñez M., A. Márquez C y G. Martínez D.
INIFAP-Hermosillo, México. Citados por Mendoza, 2006

CONCENTRACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN FLORACIÓN EN TRES VARIEDADES DE UVA DE MESA SOBRE 3 PORTAINJERTOS Y A PIE FRANCO.

INJERTO/PATRÓN	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
Perlette/Salt creek	66	128	153
Perlette/Freedom	66	109*	378
Perlette/Harmony	79	129	307
Perlette/ franco	64	128	202
Flame/Salt creek	71	138	248
Flame/Freedom	72	119*	298
Flame/Harmony	85	167	233
Flame/franco	74	127	160
Superior/Salt creek	143	44	90
Superior/Freedom	119	43*	92

Fuente; H. Núñez M., A. Márquez C y G. Martínez D.
INIFAP-Hermosillo, México. Citados por Mendoza, 2006



Análisis de tejido (flor) del cv. Princess (3 años)

Portainjerto	NO ₃ -N (ppm)	N (%)	P (%)	K (%)	Cl (%)	Zn (ppm)
Franco	1036 a	0,98 a	0,34 a	2,18 a	0,59 d	30 b c
Schwarzmann	1900 a b c	1,13 a b c	0,46 b c	3,17 a b	0,01 a	33 c d
Paulsen –1103	2460 c d	1,25 b c d	0,5 c d	2,39 a	0,12 a b	24 a b c
RS-3	3058 d	1,29 c d	0,55 d e	4,05 b c	0,05 a b	24 a b c
RS-2	3322 d e	1,47 d	0,59 e	4,62 c d	0,04 a	33 c d
Freedom	4290 e	1,47 d	0,45 b c	5,20 d e	0,19 b c	22 a b

Efecto de 7 porta injertos sobre la nutrición mineral (análisis de tejido) en Thompson Seedless injertada sobre ellos (California 1993-2000)

Portainjerto	N total (%)	N ₀₃ N (ppm)	K (%)	Cl (%)
Testigo	0,89 c	587 f	1,54 f	0,59 a
Harmony	1,04 b	838 d e	2,61 c	0,13 e
101-14	1,02 b	834 c d	2,39 c d	0,12 e
Paulsen 1103	1,03 b	1237 c d	2,16 d e	0,09 e
039-16	1,04 b	1742 b c	3,25 b	0,51 b
3309 C	1,21 a b	1742 b c	2,30 d	0,25 c
Ramsey	1,19 a	1280 c d	1,99 e	0,17 d
Freedom	1,30 a	2595 a	3,84 a	0,26 c

Fuente: Luvisi y Schrader, 2000

Análisis de Raquis Thompson Seedless (6 años)

(Los Andes, Enero 2006)

PARÁMETRO	Franco	Freedom	VALORES REFERENCIALES
POTASIO (%)	1,10	1,72	0,8-1,2
CALCIO (%)	0,33	0,41	0,7-0,8
MAGNESIO (%)	0,07	0,02	0,07-0,14
K / Ca + Mg	2,75	4	< 3,0
AMONIO (ppm)	93	2.830	< 1.000
NITRATO (ppm)	46	357	< 200
BORO (ppm)	23	14	50-60
MANGANESO (ppm)	4	3	25-50
ZINC (ppm)	21	2	25-35

Fuente: Adaptado de H. Mendoza, 2006

Pecíolo plena flor. Nov 2009. Thompson Seedless Los Andes (Selles, 2012)

Tratamiento	N-NO ₃ mg/kg	P %	K %	Ca %	Mg %	Zn mg/kg	Mn mg/kg	Cu mg/kg
Harmony	4228	0,26	3,70	1,48	0,34	59	18	6
1613	2910	0,19	3,20	1,48	0,31	52	31	7
Plantas Francas	1857	0,20	2,20	1,23	0,54	59	44	7
Richter 110	3782	0,36	2,82	1,59	0,41	41	34	6
1616	3126	0,19	3,03	1,39	0,31	63	31	6
Freedom	3400	0,26	4,43	1,56	0,43	42	46	5
Paulsen 1103	4414	0,23	2,79	1,75	0,35	56	23	6
Salt Creek	6096	0,41	3,46	1,43	0,35	59	34	8

Hoja Completa. Pinta. 2010. Thompson Seedless, Los Andes (Selles, 2012)

Tratamiento	N mg/kg	P %	K %	Ca %	Mg %	Zn mg/kg	Mn mg/kg	Cu mg/kg
Harmony	2,09 a	0,13 ab	4,61 a	2,12 bc	0,38 b	131 a	69 c	10 a
1613	1,92 ab	0,15 ab	3,33 ab	2,46 bc	0,36 b	110 a	100 a	11 a
Plantas francas	1,91 ab	0,14 ab	1,87 cd	2,34 bc	0,53 a	137 a	118 a	10 a
Richter 110	1,82 b	0,19 a	3,58 ab	2,56 ab	0,42 b	147 a	93 b	9 a
1616	1,91 ab	0,14 ab	2,28 bc	2,41 bc	0,33 c	110 a	99 ab	10 a
Freedom	1,94 ab	0,11 b	2,44 bc	2,58 a	0,42 b	121 a	82 bc	9 a
Paulsen 1103	1,92 ab	0,12 b	1,92 cd	2,92 a	0,36 bc	110 a	87 bc	10 a
Salt Creek	1,95 ab	0,11 b	2,36 bc	2,40 bc	0,41 b	104 a	97 ab	9 a

- Los pi., exhiben 2 tipos de resistencia a fitopatógenos, la extrínseca y la intrínseca (McHenry, 2000)

1.-Extrínseca; es específica de la planta y esta basada en la capacidad de la planta de regenerar raicillas atacadas y dañadas por un patógeno. → condicionado por el vigor y características de suelo.

2.-Intrínseca; existen 2 tipos Antibiosis y Tolerancia.

→ Antibiosis; probablemente por exudados radicales (acción antibiótica) la planta evita que el patógeno se instale y se desarrolle en la raíz → cultivares inmunes.

→ Tolerancia; el patógeno logra penetrar y completar su ciclo biológico (se reproduce). La planta se defiende formando nódulos y tuberosidades, y no muestra síntomas aparentes de daño.

2.-Intrínseca; existen 2 tipos Antibiosis y Tolerancia.

→ Antibiosis; probablemente por exudados radicales (acción antibiótica) la planta evita que el patógeno se instale y se desarrolle en la raíz → cultivares inmunes.

→ Tolerancia; el patógeno logra penetrar y completar su ciclo biológico (se reproduce). La planta se defiende formando nódulos y tuberosidades, y no muestra síntomas aparentes de daño.

Comportamiento frente a Nemátodos del Suelo

Meloidogyne sp.

Xiphinema index

Portainjerto	R	T	S	R	T	S
VR 03916	XXXX	X	X	XXXXX	----	----
101-14Mgt.	XX	XXX	----	XX	XXX	----
1613 C	----	XX	XXX	XXX	XX	X
44-53- M	XXXX	----	----	----	----	XX
Kober 5BB	X	XXX	X	----	XXXXX	----
3309 C	----	----	X	XXX	X	----
Freedom	XXXXX	----	----	----	----	----
Harmony	X	XXX	X	XXXX	X	----
1103 P	XXX	XX	----	----	XXXXX	----
Ramsey	XXXXX	----	----	X	XX	XXX
Richter 110	XXX	X	XX	----	X	----
Richter 99	X	XXX	X	----	XXXXX	----
Ruggeri 140	X	XXX	X	----	----	XX
S04	XX	XXX	----	X	XX	----
St. George	X	XXX	X	----	----	----

R = resistente; T= tolerante; S= sensible X = 20 % de los autores

Comportamiento frente a Nemátodos del Suelo

Tylenchulus semipenetrans

Pratylenchus vulnus

Portainjerto	R	T	S	R	T	S
VR 03916	----	----	XX	----	-----	X
101-14Mgt.	----	----	----	X	XX	X
1613 C	----	----	XX	XXX	X	X
44-53- M	----	----	----	----	----	----
Kober 5BB	----	----	XX	----	----	----
3309 C	-----	-----	XX	-----	X	----
Freedom	----	----	----	----	----	----
Harmony	X	X	X	----	X	XXX
1103 P	----	----	----	X	----	----
Ramsey	XXX	----	X	XXXXXX	-----	----
Richter 110	----	----	-----	----	-----	XXXXXX
Richter 99	-----	----	X	----	XXX	X
Ruggeri 140	----	----	----	----	----	----
S04	----	----	----	----	----	---
St. George	----	----	----	----	X	----

R = resistente; T= tolerante; S= sensible X = 20 % de los autores

Comportamiento frente a Nemátodos del Suelo

Criconemella xenoplax

Portainjerto	R	T	S
VR 03916	----	----	----
101-14Mgt.	----	---	XXX
1613 C	----	----	XXX
44-53- M	----	----	----
Kober 5BB	----	----	XXX
3309 C	----	----	XXX
Freedom	----	---	XX
Harmony	----	XXX	----
1103 P	----	----	----
Ramsey	----	----	XX
Richter 110	----	----	XX
Richter 99	----	---	XX
Ruggeri 140	----	----	----
S04	----	----	----
St. George	----	----	----

R = resistente; T= tolerante; S= sensible; X = 20% de los autores

Comportamiento de diferentes porta injertos frente a las condiciones de *Phytophthora* del suelo

Portainjerto	Resistente	Sensible
101-14 Mgt.	XXX	X
Kober 5BB	----	XXX
3309C	----	X
Freedom	----	----
Harmony	----	----
1103 Paulsen	----	XXX
SO4	----	XXX
St. George	----	XXX
Ramsey	XXXX	---
1613	----	----
Ruggeri 140	XXX	X
Richter 110	XXX	----
Richter 99	X	XXXXXX

X = 15 % de los autores

Tolerancia de diferentes portainjertos al problema de infestación con *Margarodes vitis* (31 años)

Portainjerto	Nivel Margarodes	Sobre vivencia (%)
Cabernet	Alto	91,7
Semillón	Medio	66,7
SO4	Medio	50,0
St. George	Muy Alto	55,6
Ramsey	Alto	60,0
1613 C	Medio	65,0
Teleki 5A (Kober 5BB)	Alto	44,4
Harmony	Muy Alto	33,3

Fuente; Zaviezo y Schmidt, 2003



Tolerancia de diferentes portainjertos a Agallas del Cuello (*Rizobium vitis*)

Portainjerto	
101-14 Mgt.	Resistente
Kober 5BB	Resistente
3309C	Resistente
Freedom	Resistente
Harmony	Resistente
1103 Paulsen	½ Resistente
SO4	½ Resistente
Ruggeri 140	Susceptible
Richter 110	Susceptible
Richter 99	Susceptible
Ramsey	Susceptible

Galet & Morton 1979

4.- Vigor de las plantas injertadas

- La acción selectiva del pi., respecto a determinados elementos nutritivos, puede ser distinto a las exigencias por el injerto. El injerto supone un obstáculo mecánico y fisiológico, que ralentiza el transporte xilemático y floemático a través del mismo, dando lugar a una mayor acumulación de fotoasimilados y hormonas en el cultivar injertado (Hidalgo, 1999).
- Estos cambios en la naturaleza y en la intensidad de la nutrición se manifiestan en la diferencia de vigor y en consecuencia en el desarrollo que provocan (Avilán, 2003)

4.- Vigor de las plantas injertadas

- Vigor excesivo: desventajas
 - retraso en la madurez,
 - problemas de calidad y condición de la fruta (uvas débiles y faltas de color),
 - disminución de la fertilidad de yemas (baja luminosidad al interior de la canopia),
 - desarrollo de enfermedades fungosas debido al pobre aireamiento y propensión al daño del frío invernal en zonas de heladas tempranas de otoño.

CLASIFICACION SEGÚN VIGOR

PORTAINJERTO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
Vitis vinifera	XXX	X	----	----
101-14 Mgt	XX	XXX	----	----
1613 Couderc	----	XXX	XX	----
44-53 Melegue	X	XX	-----	----
Kober 5BB	-----	XXX	----	----
Teleki 5C	----	XX	XXX	----
3309 Couderc	X	XXX	X	----
Freedom	----	X	XX	----
Harmony	----	----	XX	----
1103 Paulsen	----	XXX	XX	----
Ramsey	----	----	X	XXX
Richter 110	X	XX	X	X
Richter 99	----	X	X	XX
Ruggeri 140	----	X	X	XXX
SO4	X	XX	XX	-----
VR 03916	----	-----	XXXX	X
St. George	----	----	X	XXXX

X = 20 % de los autores



Efecto de diferentes portainjertos sobre el peso de poda acumulado por planta (Kg/MS/planta) en el cultivar Thompson Seedless (temporadas 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 y 2011-2012). Letras iguales dentro de un mismo portainjerto indica que no hubo diferencia estadística significativa al realizar prueba LSD con 95% de confianza.

Gabriel Sellés et al. 2012. Boletín Inia 251. Aconcagua.

5.- Calidad y rendimiento de la fruta

Efecto de 7 porta injertos sobre la producción (cajas 10 Kg./ha) en Thompson Seed., Flame Seed., Crimson y Red Globe injertadas sobre ellos (California 1993-2000)

Portainjerto	Thompson Seedless	Flame Seedless	Crimson Seedless	Red Globe
Testigo	3139 a b	2443 a	2416 a b	2122 a
3309 C	2922 a	2576 a b	2477 a b c	-----
Harmony	2902 a	2937 d	2243 a	2287 a b c
101-14	3004 a b	2626 a b c	2302 a	2430 b c
Ramsey	2991 a b	2586 a b	3088 e	2601 c
Freedom	3475 c d	2910 c d	2932 d e	2435 b c
039-16	3438 c d	2897 c d	2665 b c	1983 a
Paulsen 1103	3490 d	2769 b c d	2957 e	-----

Fuente: Luvisi y Schrader, 2000

5.- Calidad y rendimiento de la fruta

Análisis Comparativo de fertilidad de yemas, en Thompson Seed. Coltauco (2005/2006)

		Th Seed Franca		Th. Seed Freedom		Th. Seed Freedom	
		2005	2006	2005	2006 (sombra)	2005	2006 (sombra)
Yemas Fértiles Totales	%	45,2	52,3	56,3	37,0	68,9	44,0
Yemas Fértiles Secundarias	%	12,6	0,8	5,9	4,4	2,2	2,7
Yemas Vegetativas	%	7,4	3,1	5,9	8,1	3,7	5,3
Yemas Muertas	%	2,2	0,8	1,5	2,2	0,7	6,0
Yemas Secundarias	%	45,2	43,8	36,3	52,6	26,7	44,7
Fertilidad Acumulada yema 6	%	24,1	41,7	42,6	38,9	64,8	41,7
Fertilidad Acumulada yema 7	%	28,6	45,7	49,2	41,3	66,7	42,9
Fertilidad Acumulada yema 8	%	30,6	45,0	50,0	44,4	69,4	42,5
Fertilidad Acumulada yema 9	%	32,1	45,6	54,3	45,7	67,9	42,2
Fertilidad Acumulada yema 10	%	32,2	45,0	53,3	41,1	68,9	44,0
Fertilidad Acumulada yema 11	%	33,3	48,2	55,6	40,4	69,7	45,5
Fertilidad Acumulada yema 12	%	37,0	50,0	55,6	40,7	70,4	45,8
Fertilidad Acumulada yema 13	%	41,0	52,3	56,4	39,3	68,4	45,4
Promedio		32,4	46,7	52,1	41,5	68,3	43,8

Análisis Comparativo del % fertilidad de yemas, en Thompson Seed. Doñihue (2005/2006/2007)

	Thompson / Franca			Thompson / Freedom		
Año / Yema N°	2005	2006	2007	2005	2006	2007
7	15,5	11,9	16,9	19,9	15,6	19,8
10	18,9	12,5	18,1	24,3	15,0	24,3
12	21,9	13,8	25,6	26,7	17,0	31,9
15	22,2	17,3	26,4	28,6	22,3	37,3

Año plantación 2001

MADURACION DE LA FRUTA Y RENDIMIENTO

Maduración

Rendimiento

	RETRASA	ADELANTA	BAJO	ALTO
VR 03916	----	----	----	XX
101-14 Mgt	----	XXXX	XX	XX
1613 Couderc	----	----	XXX	XX
44-53 Malegue	----	XX	----	----
Teleki 5C	XX	----	XX	XXX
3309 Couderc	----	XX	----	XXXX
Freedom	----	XXX	----	XXXX
Harmony	----	----	----	XXX
1103 Paulsen	XXX	----	----	XX
Ramsey	XXXXX	----	----	XXXX
Richter 110	XXXXX	----	----	XX
Richter 99	XXXX	----	----	----
Rugeri 140	XXX	----	----	XX
SO4	XX	XX	----	XXXX
Kober 5BB	XX	XX	----	----
Schwarzmann	----	XX	----	----
St. George	XXX	----	----	----

X = 20 % de los autores

Efecto de 10 porta injertos sobre la madurez de cosecha de la fruta

(expresado en grados Brix)

Paine 2004/2005

Pi	Sugraone	Flame	Thompson	R. Globe*	Crimson	A. Royal
Franco	17,6	17,5	17,8	16,2	17,6	17,4
SO4	17,5	17,0	17,8	16,2	16,0	17,2
44-53 M.	18,6	17,4	19,8	15,6	19,0	19,0
3309 C	18,0	17,4	19,7	-----	17,8	18,0
Freedom	18,2	17,2	19,4	17	17,8	18,4
Harmony	17,8	17,4	19,1	16	18,2	17,6
110 R	16,4	17,0	17,5	15,5	17,5	17,0
Paulsen	16,8	16,8	17,5	----	17,6	16,8
Ramsey	16,4	17,0	17,5	16,4	17,4	17,4

Fuente: Sagardía, 2005

* Datos 2005/2006 (Univiveros)

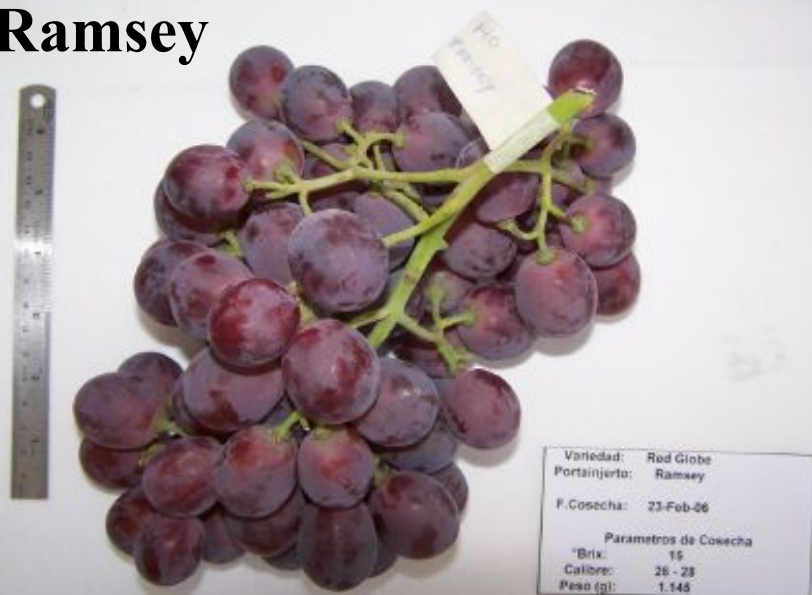
Franco



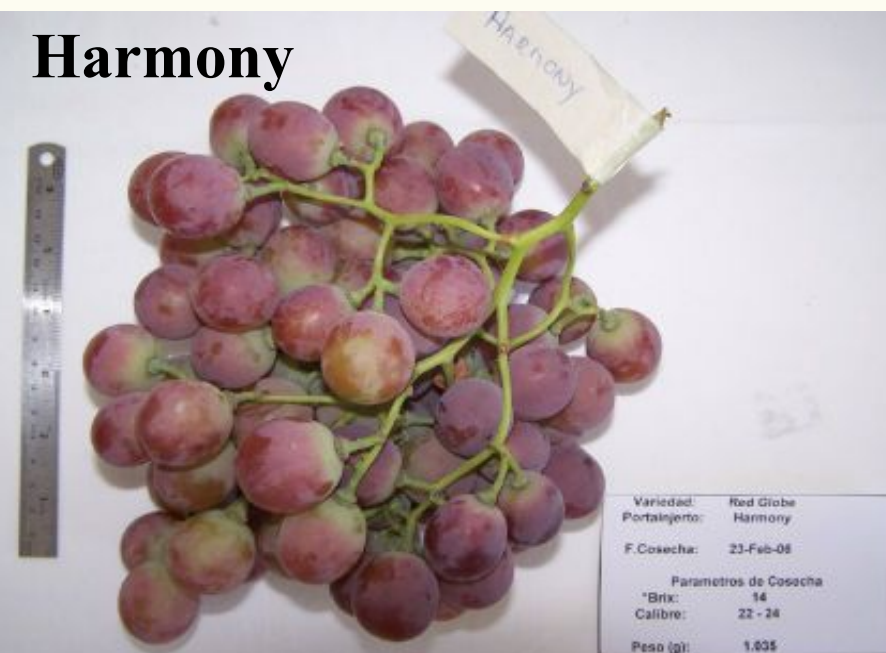
Freedom



Ramsey



Harmony



Richter 110



Variedad:	Red Globe
Portainjerto:	R 110
F.Cosecha:	23-Feb-06
Parametros de Cosecha	
Brix:	13,8
Calibre:	26 - 28
Peso (g):	920

Thompson



Variedad:	Red Globe
Portainjerto:	Thompson
F.Cosecha:	23-Feb-06
Parametros de Cosecha	
Brix:	14,8
Calibre:	25 - 28
Peso (g):	1.055
Tratamiento:	
30 ppm GA crecimiento	
CPPU 350 cc / 100 L H ₂ O	
Nu - Film 17 20 cc / 100 L H ₂ O	
Desarrollo Agrario	

SO4



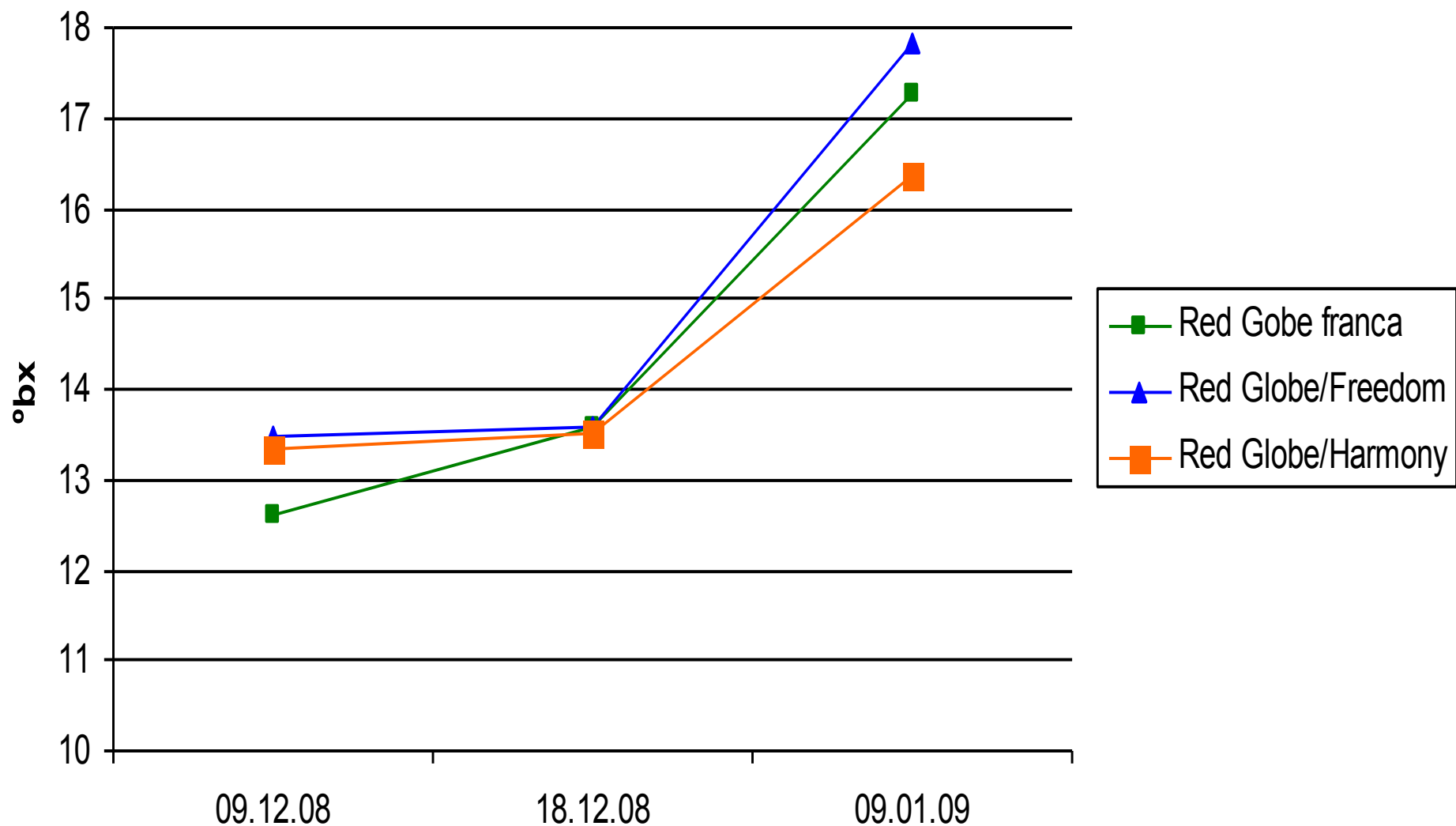
Variedad:	Red Globe
Portainjerto:	SO 4
F.Cosecha:	23-Feb-06
Parametros de Cosecha	
Brix:	17,2
Calibre:	24 - 28
Peso (g):	845

Franca

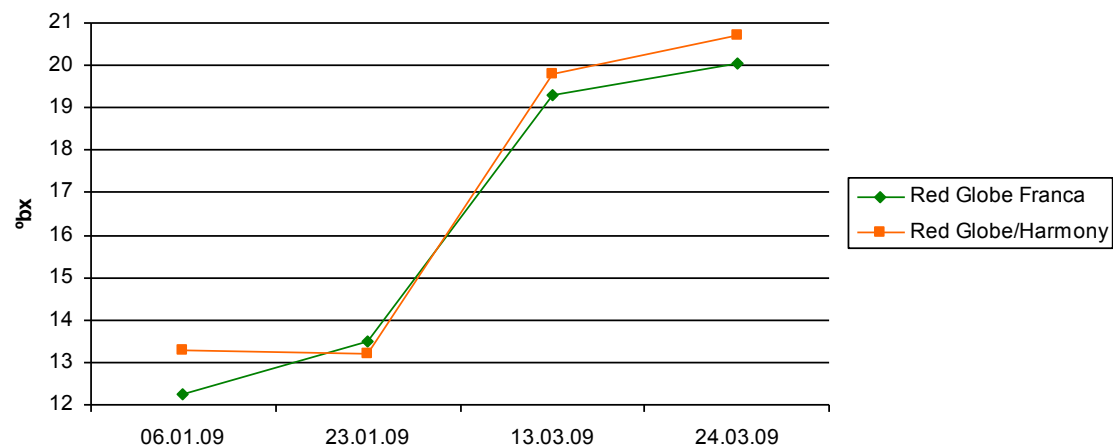


Variedad:	Red Globe / Franca
Portainjerto:	
F.Cosecha:	23-Feb-06
Parametros de Cosecha	
Brix:	17
Calibre:	24 - 28
Peso (g):	915

Evolución de Sólidos Solubles, en Red Globe franca e injertada, Copiapó, III Región, 2008-2009

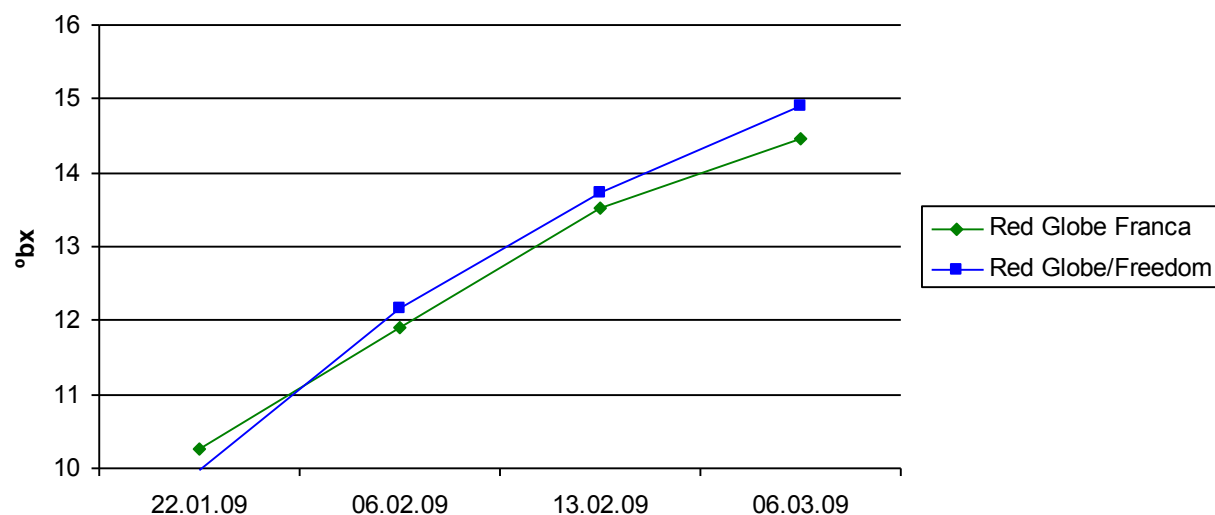


Evolución de Sólidos Solubles, en Red Globe franca e injertada, Chañaral alto, IV Región, 2008-2009

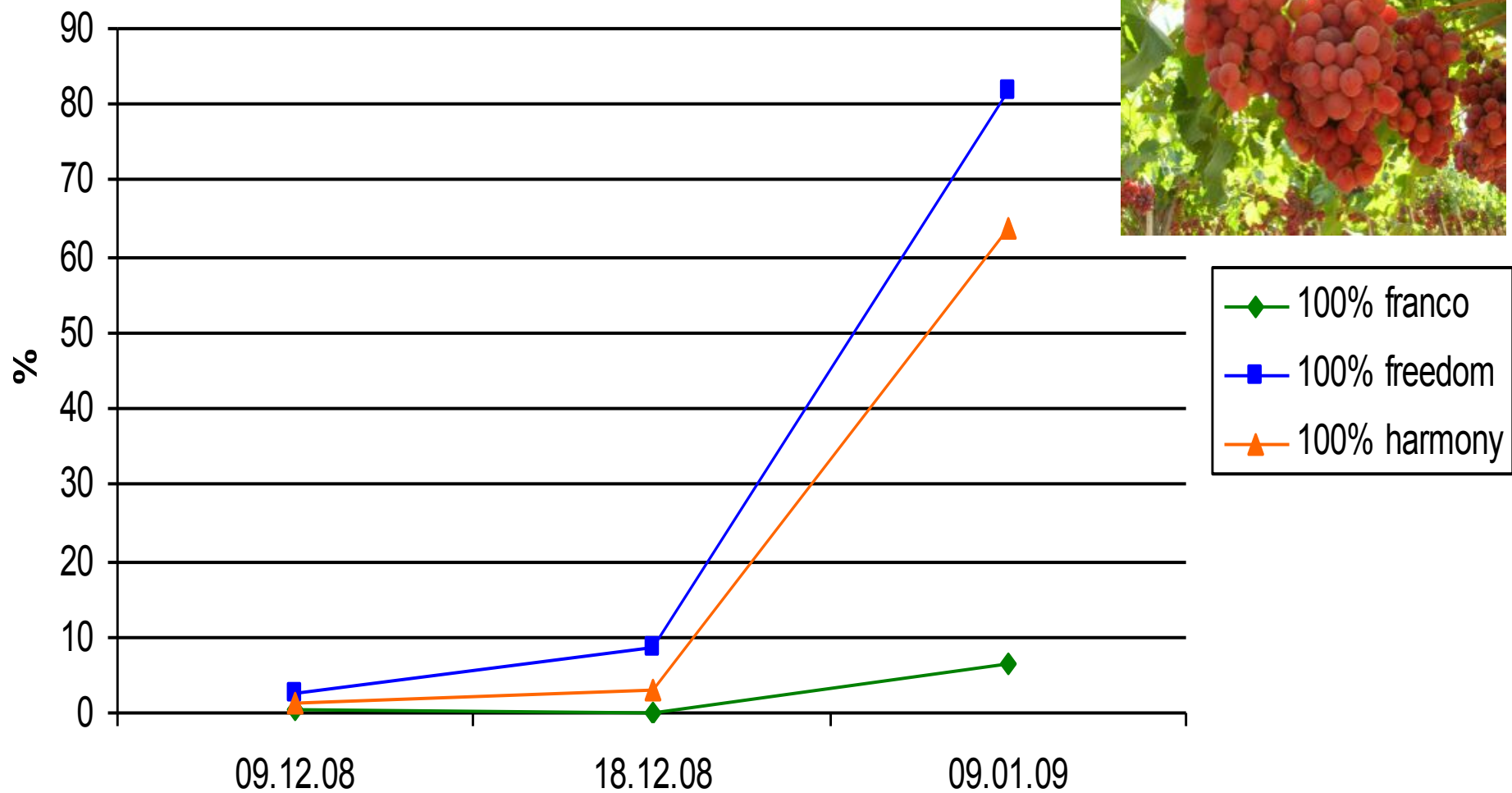


Evolución de los sólidos solubles en Red Globe en plantas francas v/s Harmony y Freedom (IV y V región 2008/2009)

Evolución de Sólidos Solubles, en Red Globe franca e injertada, Santa María, V Región, 2008-2009



Evolución del color de la fruta
Porcentaje de racimos con un 100% de color de cubrimiento
III Región, 2008-2009

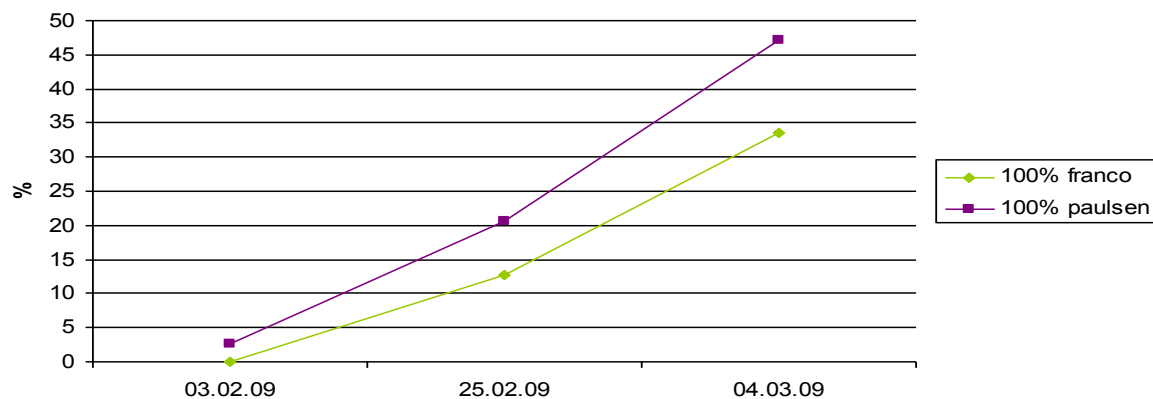


Efecto del portainjerto sobre el color en Crimson Seed. (Malloco 2005 / 06 /07)

100 % color y 16 ° Brix	2004/05 (21.840 kilos/ha)	2005/06 (30.576 kilos/ha)	2006/07 (42512 kilos/ha)
Franco	0	0	0
Paulsen 1103	- 6	- 7	- 7
1613	- 11	- 8	- 10
Harmony	- 11	- 8	- 10



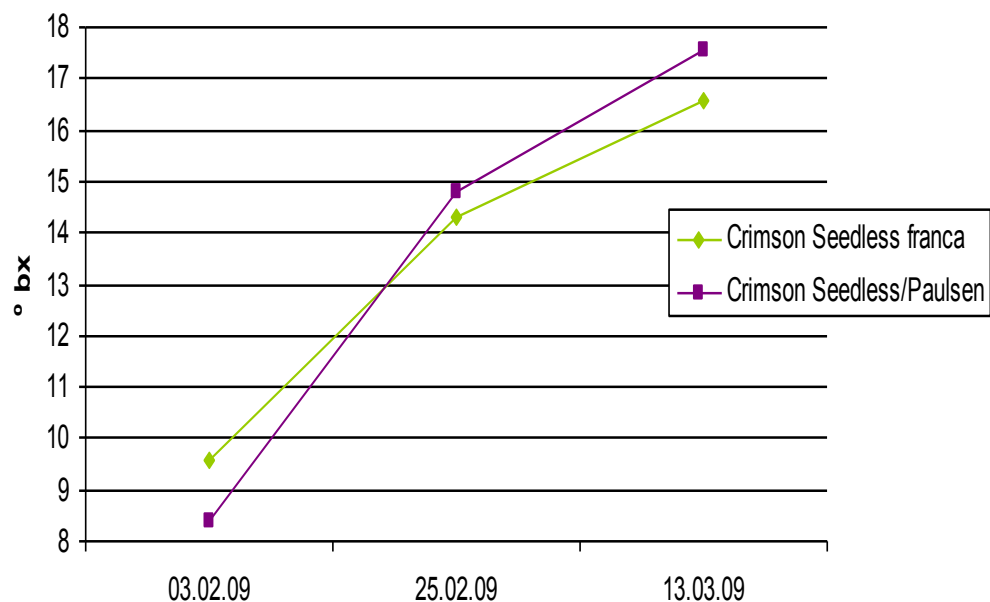
Evolución del color de la fruta Porcentaje de racimos con un 100% de color de cubrimiento, Región Metropolitana, 2008-2009



Evolución del color y sólidos solubles (°Brix) en Crimson sobre Franco y Paulsen 1103 (Melipilla 08/09)



Evolución de Sólidos Solubles, en Crimson Seedless franca e injertada, Melipilla, Región Metropolitana, 2008-2009



Efecto de Harmony sobre la fructificación y calidad de los racimos en Thompson Seed. (Paine 2006, 2007)

	Temporada 2005/2006 18 cargadores /planta				Temporada 2006/2007 20 cargadores /planta			
	Racimos X Planta	Racimos X Cargador	Largo Raquis (cm.)	Largo 2 lros Hombros (cm.)	Racimo X Planta	Racimos X Cargador	Largo Raquis (cm.)	Largo 2 lros Hombro (cm.)
Franco	22	1,2	20	24	25	1,25	18	21
Harmony	38	2.1	27	32	47	2,35	28	36

**Nota: Largo racimos al shatter, 12 racimos por planta
Nº racimos 100 % brotación, 8 plantas**





HARMONY



FREEDOM



RAMSEY



1103P



**Distintas variedades /
1103P**

**Distintas variedades /
Harmony**





HELADAS DE
PRIMAVERA.
Red Globe.
San Fernando,
noviembre
2013



Ramsey – Harmony. Copiapó 2007



MANEJO DE PLANTACIÓN

- Elección del tipo de planta injertada;
 1. Planta de 3 meses
 2. Planta en bolsa de 1 año
 3. Planta a raíz desnuda
- Preparación de suelo
 1. Subsulado
 2. Garra
 3. Excavadora
- Retiro de raíces del huerto
- Mejoras al suelo (fertiyeso, Guano, M.O.)

Planta en bolsa de 3 meses



Planta en bolsa de 1 año



Planta a raíz desnuda de 1 año











Viticultura & Fruticultura Asociados





Hidratación de plantas



Manejo de plantación



Raíces rectas hacia abajo



Aporcado / descalce



Poda de raíces





FIN