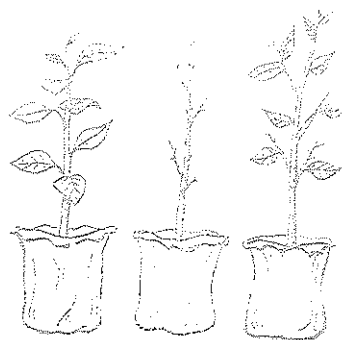


TOXICIDAD EN PLANTAS DE VIVERO PROPAGADAS EN BOLSA



En el vivero el análisis del sustrato, de sus componentes y del agua de riego es imprescindible para prevenir daños en esta etapa.

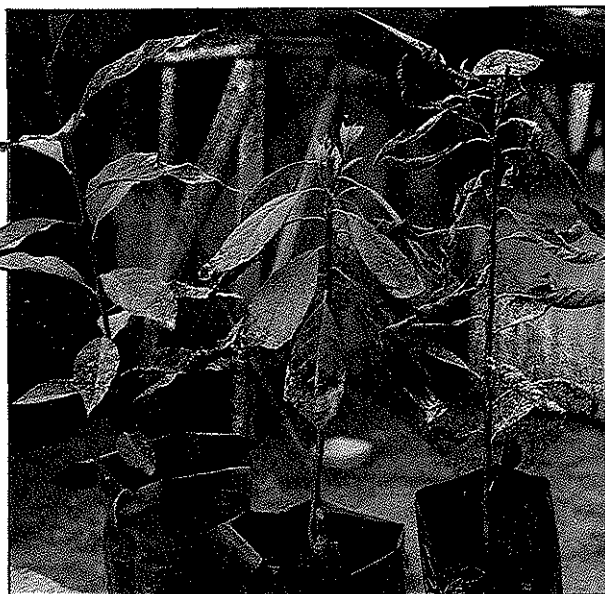
El desarrollo creciente de la fruticultura chilena ha demandado a los viveristas nacionales mejorar las técnicas de propagación, ajustándose a las técnicas modernas de la industria mundial. Esto significa controlar al máximo todas las facetas de crecimiento. Por otra parte, la dinámica del proceso hace que al viverista le sea conveniente producir una planta terminada en el menor tiempo posible.

Jorge Valenzuela B.
Ingeniero Agrónomo Ph.D.

Por estas razones, la técnica de la propagación en bolsa, ya sea con siembra directa o uso de almácigo, es de uso común, especialmente para especies subtropicales como palto, chirimoyo y cítricos. El sustrato que se emplea es: tierra de hoja o mezclas con arena y materia orgánica (guano, corteza de pino, aserrín, viruta, etc).

Lo que no es habitual, sin embargo, es analizar los contenidos de iones y sales en el sustrato; o componentes de las mezclas, o en el agua de riego; produciéndose en algunas ocasiones problemas de toxicidades como es el estudio de casos, que se presenta a continuación:

Foto 1.
Patrones de palto con síntomas de toxicidad de cloro comparadas con un patrón sano.



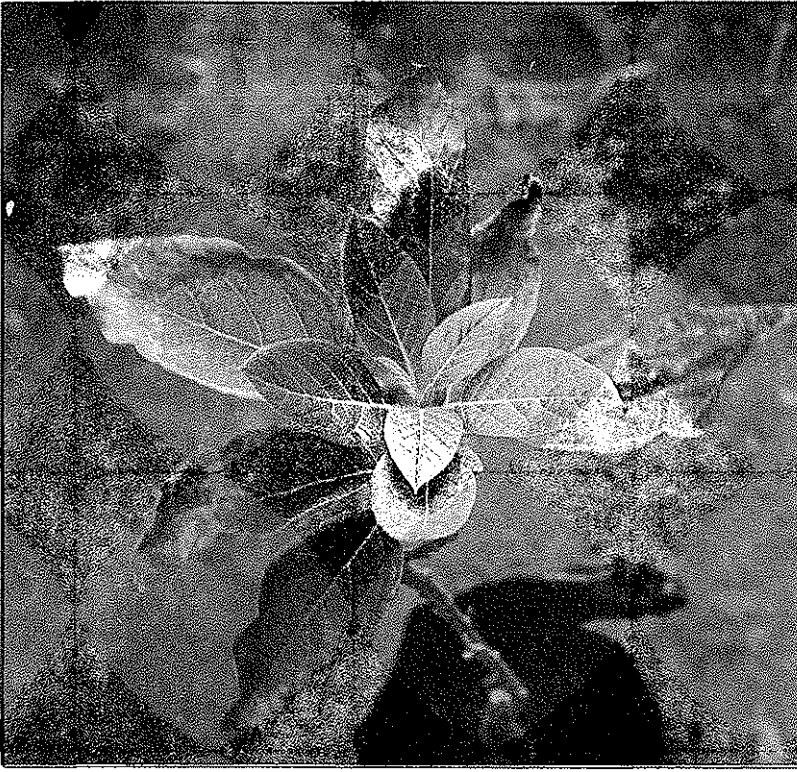
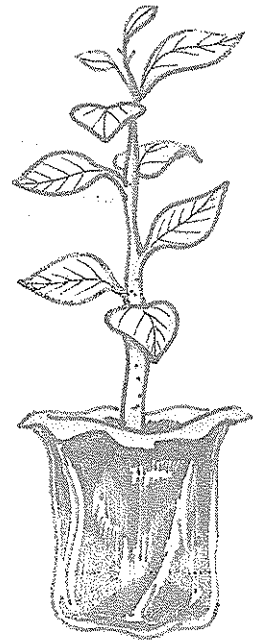


Foto 2. Palto propagado en bolsa con síntomas típicos de toxicidad de cloro, en el injerto.



VIVERO A

Las plantas de portainjertos de paltos con síntomas típicos de toxicidades por cloro (Foto 1), presentaban además rechazo del injerto y defoliación prematura (Fotos 2 y 3). El análisis foliar indicó concentraciones de cloro seis veces más alta que el máximo dado por la literatura (Cuadro 1). Los otros elementos analizados estaban en el rango considerado adecuado.



Foto 3. Injerto de yema en palto con defoliación a causa del exceso de cloro.

El suelo de las bolsas con paltos mostró contenidos altos de cloro y sodio. Las concentraciones eran mayores en bolsas de plantas con síntomas y en los estratos inferiores de la bolsa (Cuadro 2).

El pH no se vio afectado, pero la conductividad eléctrica subió a niveles no tolerables para la especie (2 mmhos).

CUADRO 1. Análisis foliar de portainjertos de paltos mexicanos.

	Hoja sin síntomas	Hoja con síntomas	Rangos aceptables	Nivel en las hojas
Cloro (Cl) %	0,73	1,74	0,25-0,50	Excesivo
Sodio (Na) %	0,03	0,32	0,25-0,50	Adecuado
Boro (B) mg/l	20,00	33,00	50-100	Adecuado
Nitrógeno (N) %	2,02	2,04	1,6-2,0	Adecuado
Fósforo (P) %	0,16	0,17	-	Adecuado
Potasio (K) %	1,15	1,21	-	Adecuado

CUADRO 2. Análisis de la muestra de suelo usada en portainjertos de paltos.

	Plantas sin síntomas			Plantas con síntomas		
	estratos de bolsas					
	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
Cloro (Cl) meq/l	7,62	6,56	8,19	7,62	10,31	11,95
Sodio (Na) meq/l	7,83	7,48	9,57	9,30	12,78	14,52
Boro (B) mg/l	0,26	0,28	0,28	0,26	0,22	0,24
Nitrógeno (N) mg/l	77,00	53,00	92,00	66,00	61,00	72,00
Fósforo (P) mg/l	25,00	23,00	28,00	22,00	19,00	24,00
Potasio (K) mg/l	154,00	216,00	274,00	178,00	187,00	154,00
pH	7,10	7,00	7,10	7,30	7,10	7,20
M.O. %	7,90	8,10	8,00	8,60	8,20	9,90
C.E. mmhos/mm	2,50	2,10	2,70	3,00	3,70	4,00

Este problema de toxicidad por cloro debe ser considerado cuidadosamente por el viverista ya que en Chile se usan como portainjertos variedades de palto de la raza mexicana, que son particularmente sensibles a excesos de este ión.

El agente contaminante y aportador de cloro era el agua de riego de pozo (Cuadro 3), que alcanza habitualmente, contenidos de iones siempre más altos que los de los ríos.

La única solución fue cambiar de fuente de agua, por otra de mejor calidad.

CUADRO 3. Contenidos de Cloro (Cl), Sodio (Na) y Boro (B) del agua de pozo.

	Agua de Pozo
Cloro (Cl) meq/l	211,0*
Sodio (Na) meq/l	5,5
Boro (B) meq/l	0,2

*Excesivo.

VIVERO B

En este vivero se encontraron plantas de portainjertos de chirimoyo con serios proble-

mas de crecimiento vegetativo y muerte de plántulas. Al hacer el análisis de la mezcla de suelo (Cuadro 4) apareció un pH y conductividad eléctrica perfectamente tolerables para la especie, que es nativa de los Valles del Norte y Norte Chico de nuestro país. Sin embargo, el contenido de boro, sulfatos y bicarbonatos era bastante alto.

Al efectuar el análisis químico de cada uno de los componentes de la mezcla: Guano de cabra, "tierra del milagro" y tierra de hoja, se constató que era el guano el agente

CUADRO 4. Análisis de salinidad en mezcla de suelo y componentes de la mezcla en bolsas de portainjertos de chirimoyo. 1989.

	Mezcla con problema	Guano de cabra	Tierra del milagro	Tierra de hoja
Calcio (Ca) meq/l	8,3	20,0	7,0	10,0
Magnesio (Mg) meq/l	3,8	32,1	2,1	7,4
Sodio (Na) meq/l	10,0	42,5	2,0	2,5
Potasio (K) meq/l	18	150	0,7	2,7
Cloro (Cl) meq/l	7,8	125,8	7,8	10,4
Bicarbonato (H CO ₃) meq/l	8,0	77,5	3,0	4,5
Sulfato (SO ₄)	1.184	1.826	44	699
Boro (B) mg/l	11,3	77,7	1,0	2,9
pH	7,8	8,5	8,6	7,2
C.E mmhos/cm.	4,7	23,6	1,2	2,0



Foto 4. Plantas de arándanos de más de un año. El escaso crecimiento se debe al exceso de sodio en el sustrato utilizado para su propagación.

CUADRO 5. Contenido de sodio (Na), Cloro (Cl) y Boro (B) de la mezcla de enraizamiento de arándanos en bolsa. 1989.

	Estratos de bolsas			
	Muestra 1		Muestra 2	
	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
Sodio (Na) meq/l	20,87	11,30	19,13	10,87
Cloro (Cl) meq/l	1,41	1,29	1,29	1,06
Boro (B) mg/l	2,43	1,27	1,78	1,00
pH	5,40	5,50	5,50	5,60
C. E. mmhos/cm	2,30	1,10	2,20	1,00

contaminante con una salinidad total muy elevada, reflejada en la conductividad; y con tenores de boro de una magnitud no tolerable y que aportaba este elemento a la mezcla.

VIVERO C

Las plantas jóvenes de arándano en bolsas, que no crecieron durante un largo período (Foto 4), a no ser que se cambiara el sustrato o se llevara a condiciones de terreno, mostraron niveles muy altos de sodio en el sustrato, particularmente en la parte superior de la bolsa (Cuadro 5).

El sustrato no tenía problemas de conductividad alta y el pH era adecuado para la especie.

Información reciente, revela que el sodio es dañino para la implantación del arándano en algunos lugares del Estado de Texas (USA). En condiciones de invernadero, en la Estación Experimental La Platina, síntomas como, hojas blanquecinas, defoliación y muerte de plantas de arándanos en bolsas, también estuvieron asociadas a niveles de sodio similares a los del Cuadro 5.

Las experiencias descritas como casos demuestran lo importante que es analizar los sustratos y los componentes de las mezclas y el agua de riego para evitar problemas de toxicidad en la etapa de propagación. ●