

COMPORTAMIENTO DE PORTAINJERTOS COMERCIALES DE TOMATE EN EL VALLE DE LLUTA

Rodrigo Sepúlveda M.
Ing. Agrónomo M.Sc.

Sergio Ardiles R.
Ing. Ejecución Agropecuario

Valeska González F.
Ing. Agrónomo

Mariana Rojas F.
Ing. Agrónomo

La Región de Arica y Parinacota es el principal abastecedor invernal de hortalizas de la zona central de Chile, siendo el cultivo del tomate la principal producción. En el valle de Lluta al igual que el valle de Azapa, existe una condición climática favorable para el desarrollo de los cultivos, sin embargo los altos contenidos de sales y Boro en las aguas y suelos de Lluta limitan la diversidad productiva del valle, afectando el rendimiento y la calidad de los frutos. Por tal razón, surge la necesidad de mejorar el cultivo evaluando nuevas alternativas.

Actualmente se ha intensificado el uso de portainjertos como alternativa ecológica para el uso de fumigantes del suelo (Ej. bromuro de metilo) para el control de plagas y enfermedades. También puede ser empleado contra factores externos como salinidad, estrés hídrico, temperaturas extremas y encharcamiento del cultivo.



Foto 1. Módulo portainjertos comerciales, Valle de Lluta.

Se estableció un módulo de portainjertos comerciales de tomate en el valle de Lluta, en donde se evaluó el comportamiento agronómico de los portainjertos, monitoreando su desarrollo tanto fenológico como productivo.

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Se estableció un ensayo de nueve tratamientos (Cuadro 1) correspondientes a portainjertos comerciales en el sector de Linderos, del valle de Lluta, en el predio del Sr. Javier Choque C. Se utilizó la variedad Naomi como injerto para todo los tratamientos. Las semillas fueron facilitadas por las empresas Seminis, Syngenta y Rijk Zwaan, siendo trasplantadas el 30 de Marzo del 2012.

El ensayo se estableció bajo malla antivector en estructura de casa sombra (“invernadero de malla”).

Las variables climáticas de Temperatura (°C) y Humedad Relativa (%) fueron monitoreadas por medio de un Data logger instalado dentro de la casa sombra.

Cuadro 1. Tratamientos del ensayo de portainjertos comerciales de tomate en el valle de Lluta.

Tratamientos	Portainjertos	Injerto
T1	Arazi	Naomi
T2	Arnold	Naomi
T3	Armstrong	Naomi
T4	Maxifort	Naomi
T5	Multifort	Naomi
T6	Optifort	Naomi
T7	Unifort	Naomi
T8	Beaufort	Naomi
T9	Emperador	Naomi

El ensayo contempló un diseño de bloques al azar con nueve tratamientos y cuatro repeticiones.



Foto 2. Cosecha tomate injertado, Valle de Lluta.

RESULTADOS



Foto 3. Racimo en desarrollo del cultivo del tomate.

Susceptibilidad a sales y Boro

Se observaron daños necróticos en los bordes extremos de hojas para cada tratamiento sobrepasando el 50% de daño (Figura 1), debido a la concentración de sales disueltas presentes en el agua de riego tales como Sulfatos (SO_3^{2-}) y Cloruros (Cl^-) y su dureza ($\text{CaCO}_3 = 360 \text{ mg/L}$), sumado a la salinidad en el perfil del suelo mineral de 6,5 dS/cm. Los niveles de Boro en el agua de riego son altos (9.5 mg/L) acumulando este micronutriente en el suelo mineral a través del riego, superando las tolerancias máximas (Figura 2) con sintomatologías en el haz de la hoja (Circulo necróticos) con daños sobre el 70% en hojas (Figura 1). Por lo que el cultivo de tomate es afectado ya que sobrepasa los niveles máximos tolerables para que no tenga incidencia en sus rendimientos y sintomatología en sus hojas.

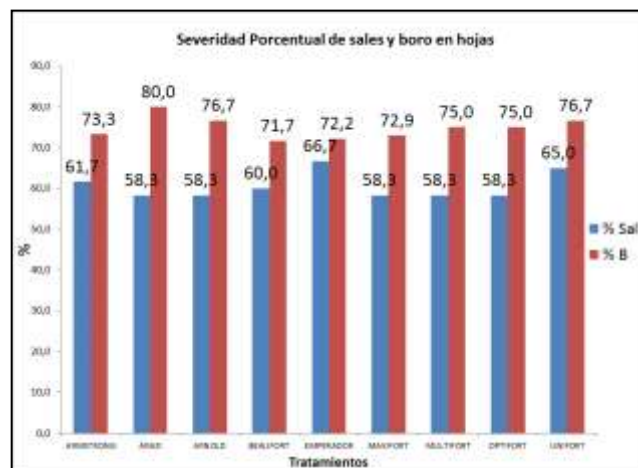


Figura 1. Susceptibilidad a sales y Boro en hojas medidas durante el ensayo en el valle de Lluta (temporada 2012).

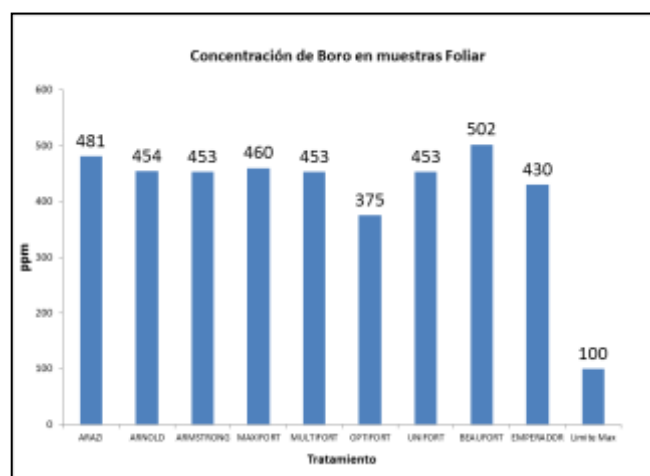


Figura 2. Concentración de Boro en muestras foliares para cada portainjerto (AgroLab, 2012).

Temperatura y Humedad Relativa

De acuerdo a la Figura 3, se puede observar temperaturas medias con una máxima de 30°C y mínima de 12°C. En época de otoño la máxima superó los 40°C y mínimas en invierno <10°C, pudiendo verse afectado el desarrollo del polen, siendo importante, ya que la fecundación del óvulo dará el número de semillas que influenciará el tamaño del fruto. El óptimo del cultivo favorable para su desarrollo es entre 10-25 °C.

De acuerdo a las temperaturas registradas en el sistema bajo malla antiáfido en el Valle de Lluta, se puede observar en el Cuadro 2 la precocidad de los materiales (Portainjertos) por la acumulación de días grados (GDA), siendo los portainjertos más precoces Arazi y Maxifort con 83 días después de trasplante y una acumulación de 1.064,2 GDA.

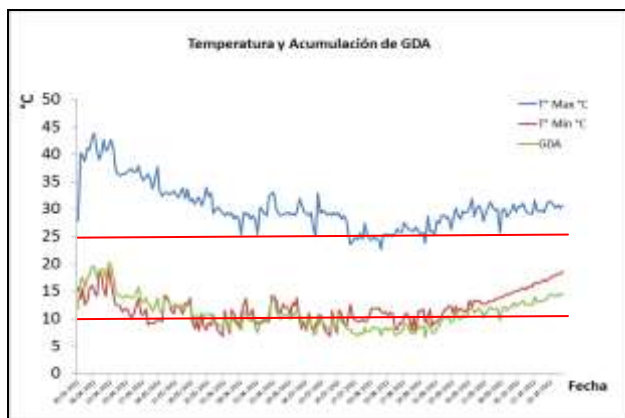


Figura 3. Temperaturas (Máx. y Min.) y acumulación de días grados bajo malla antiáfido.

Cuadro 2. Acumulación de días grados para la primera cosecha en portainjertos bajo malla antiáfido. Valle de Lluta.

Porta Injerto	Días Grados Acumulados	Fecha Trasplante	Fecha Cosecha	N° Días 1° Cosecha
ARAZI	1064,2	30-03-2012	21-06-2012	83
MAXIFORT	1064,2	30-03-2012	21-06-2012	83
ARNOLD	1152,3	30-03-2012	28-06-2012	90
ARMSTRONG	1152,3	30-03-2012	28-06-2012	90
BEAUFORT	1152,3	30-03-2012	28-06-2012	90
MULTIFORT	1233,8	30-03-2012	05-07-2012	97
EMPERADOR	1233,8	30-03-2012	05-07-2012	97
OPTIFORT	1370	30-03-2012	19-07-2012	111
UNIFORT	1370	30-03-2012	19-07-2012	111

Calibre y Rendimiento

Comparación de rendimientos de plantas francas e injertadas

Los resultados de rendimiento y calidad de tomate de planta franca v/s injertado en el valle de Lluta en un periodo de cinco meses de cosecha, se observa un mejor rendimiento en las plantas injertadas, obteniendo un promedio de 132 ton/ha con 124 ton/ha de 1° (Ver Figura 4) versus 135 ton/ha con 113 ton/ha 1°.

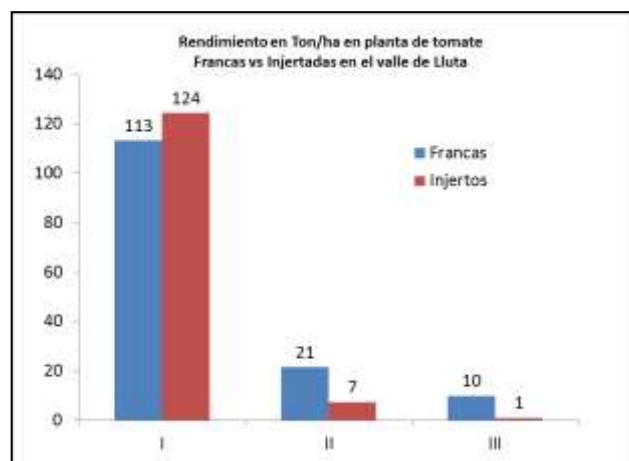


Figura 4. Resultados de calibres porcentuales para plantas de tomate franca e injertadas, Valle de Lluta (Temporada 2012-Datos Agricultor).

Rendimientos por Portainjertos

De acuerdo a los resultados obtenidos (Cuadro 3) se observa que para los calibres de Extra se observó que no existen diferencias significativas entre cada tratamiento. Sin embargo, el portainjerto Armstrong presentó un 8,9% más de calibre extra que el portainjerto Beaufort.

Para los calibres de 1° se observó que existen diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el portainjerto Arazi quien se diferenció con un 22,8% sobre los demás portainjertos comerciales.

Para los calibres de 2° no existen diferencias significativas entre cada tratamiento. No obstante, se observó que los portainjertos Multifort y Emperador presentaron un 4,3% más de calibre 2° que el portainjerto Armstrong.

Para los calibres de 3° no se observaron diferencias significativas entre cada tratamiento. Sin embargo, se observó que el portainjerto Beaufort presentó un 7,1% más de calibre 3° que el portainjerto Armstrong.

Para los calibres de 4° no se observaron diferencias significativas entre cada tratamiento. No obstante, el

portainjertos Unifort presentó un 2,4% más de calibre 4° que el portainjertos Arazi.

Cuadro 3. Resultados de calibres porcentuales por tratamientos de portainjertos, Valle de Lluta (Temporada 2012 en cinco meses de cosecha).

Portainjerto	Extra	1°	2°	3°	4°
ARAZI	35,3	22,8	17,4	23,4	1,1
ARNOLD	37,3	20,1	17,3	23,1	2,2
ARMSTRONG	40,8	20,2	14,1	22,9	2,1
MAXIFORT	38,0	18,1	14,5	27,4	2,0
MULTIFORT	33,0	17,2	18,4	28,9	2,5
OPTIFORT	38,8	18,4	16,6	24,6	1,7
UNIFORT	37,7	18,9	16,7	23,3	3,5
BEAUFORT	31,9	20,5	14,7	30,0	2,9
EMPERADOR	34,3	18,4	18,4	27,2	1,7

Para los rendimientos obtenidos de cada uno de los tratamientos, no se observaron diferencias significativas entre ellos. Siendo en el peak de cosecha en Agosto (2012), el mayor peso medio de los frutos se obtenido por los portainjertos Armstrong y Optifort.

De acuerdo a la Figura 5 se observa que el tratamiento 1 (Arazi) fue quien presentó más toneladas por hectárea (127 ton/ha) en comparación del tratamiento 8 (Beaufort) con 96 ton/ha para una cosecha de cinco meses.

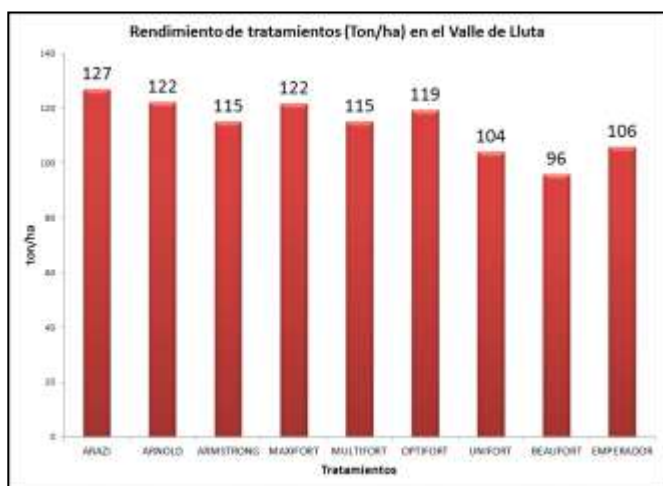


Figura 5. Resultado de rendimiento (ton/ha) por tratamiento, valle de Lluta (Cosecha Jun-Nov 2012).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el modulo: "Evaluación del comportamiento de Portainjertos comerciales en el Valle de Lluta", se concluye que el portainjertos Arazi fue el que tuvo el mejor comportamiento en cuanto a rendimiento y calibre en sus frutos.



Foto 4. Instrumento de medición en campo.

Sin embargo, los rendimientos obtenidos en un cultivo de tomate injertado fueron menores a lo esperado, lo cual se puede atribuir a factores tales como: la calidad del agua de riego con altos niveles de Boro y sales disueltas (Ej. SO_4^-) afectaron los rendimientos debido a la disminución de la superficie del área foliar, aumento de enfermedades fungicas (Ej. Alternaria, Botrytis) por el alto % de humedad relativa, disminución de fertilizantes coincidiendo con la disminución del calibre en los frutos y finalmente a los meses en producción del cultivo (5 meses de producción).

Bibliografía Consultada

De Ruitter. Informe sobre el manejo del cultivo de tomate injertado [En Línea]. 2008. Disponible en Web: <http://www.horticom.com/pd/imagenes/70/802/70802.pdf>.

Godoy, H. et al., Terra Latinoamericana. Efecto del injerto y nutrición del tomate, sobre crecimiento, materia seca y extracción de nutrientes [En Línea]. Vol. 27, N°1, 2009. pp 1-8. Disponible en Web: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=57315593001>